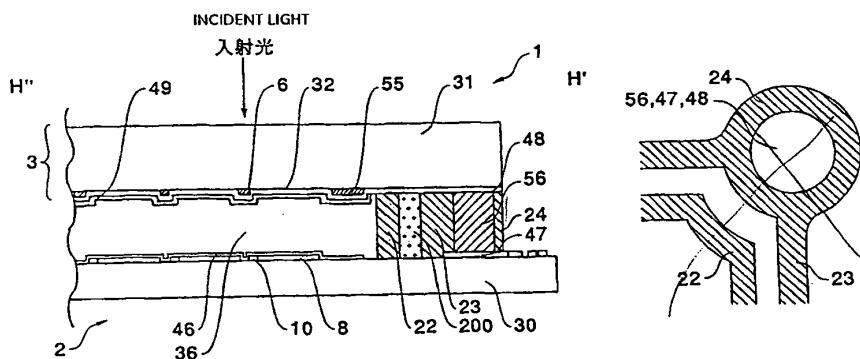




(51) 国際特許分類7 G09F 9/30, G02F 1/1345, 1/1339		A1	(11) 国際公開番号 WO00/45360
			(43) 国際公開日 2000年8月3日(03.08.00)
(21) 国際出願番号	PCT/JP00/00368	(81) 指定国	CN, JP, KR, US
(22) 国際出願日	2000年1月25日(25.01.00)		添付公開書類 国際調査報告書
(30) 優先権データ			
特願平11/20146	1999年1月28日(28.01.99)	JP	
特願平11/20150	1999年1月28日(28.01.99)	JP	
(71) 出願人（米国を除くすべての指定国について）			
セイコーエプソン株式会社 (SEIKO EPSON CORPORATION)[JP/JP]			
〒163-0811 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号 Tokyo, (JP)			
(72) 発明者；および			
(75) 発明者/出願人（米国についてのみ）			
斎藤広美(SAITOH, Hiromi)[JP/JP]			
〒392-8502 長野県諏訪市大和3丁目3番5号			
セイコーエプソン株式会社内 Nagano, (JP)			
(74) 代理人			
鈴木喜三郎, 外(SUZUKI, Kisaburo et al.)			
〒392-8502 長野県諏訪市大和3丁目3番5号			
セイコーエプソン株式会社 知的財産部内 Nagano, (JP)			

(54) Title: ELECTROOPTIC PANEL, PROJECTION DISPLAY, AND METHOD FOR MANUFACTURING ELECTROOPTIC PANEL.

(54)発明の名称 電気光学パネル、投射型表示装置、および電気光学パネルの製造方法



(57) Abstract

An electrooptic panel in which the dimension of the gap between substrates is highly precise and uniform over the whole image display area, wherein a resin which is elastically deformable even after cured is applied to the area encompassing an image display area (37) on a TFT array substrate (2), the resin is cured to form an outer projection (23) having an inner projection (22) and a circular portion (24), an uncured sealer (200) is applied to a rectangular area between the inner and outer projections (22, 23), an uncured conductive material (56) for electrical connection between substrates is applied to the area encompassed by the circular portion (24), a counter substrate (3) is pressed against the TFT array substrate (2) to crush the projections (22, 23, 24) to a height of about 2 μm , and in this state the conductive material (56) and the sealant (200) are cured. A projection display comprising the electrooptic panel and a method for manufacturing the electrooptic panel are also displayed.

(57)要約

基板間の隙間寸法の精度が高く、かつ、隙間寸法が画像表示領域全面において均一な電気光学パネル、この電気光学パネルを用いた投射型表示時装置、および電気光学パネルの製造方法を提供するために、TFTアレイ基板2の表面のうち、画像表示領域37の周りを囲むように、硬化後も弾性変形可能な種類の樹脂を塗布し、それを硬化させて内周側突起22、および円形部分24を備える外周側突起23を形成する。次に、内周側突起22および外周側突起23に挟まれた矩形の領域に対して未硬化のシール材200を塗布し、外周側突起23の円形部分24で囲まれた領域内には、基板間導通用の未硬化の導通材56を塗布する。TFTアレイ基板2に向けて対向基板3を押圧して、突起22、23、24の高さが2μmになる位まで押し潰した状態のまま、導通材56およびシール材200を硬化させる。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

AE アラブ首長国連邦	DM ドミニカ	KZ カザフスタン	RU ロシア
AG アンティグア・バーブーダ	DZ アルジェリア	LC セントルシア	SD スーダン
AL アルバニア	EE エストニア	LI リヒテンシュタイン	SE スウェーデン
AM アルメニア	ES スペイン	LK スリ・ランカ	SG シンガポール
AT オーストリア	FI フィンランド	LR リベリア	SI スロヴェニア
AU オーストラリア	FR フランス	LS レソト	SK スロヴァキア
AZ アゼルバイジャン	GA ガボン	LT リトアニア	SL シエラ・レオネ
BA ボスニア・ヘルツェゴビナ	GB 英国	LU ルクセンブルグ	SN セネガル
BB バルバドス	GD グレナダ	LV ラトヴィア	SZ スウェーデン
BE ベルギー	GE グルジア	MA モロッコ	TD チャード
BF ブルガリア・ファソ	GH ガーナ	MC モナコ	TG トーゴー
BG ブルガリア	GM ガンビア	MD モルドヴァ	TJ タジキスタン
BJ ベナン	GN ギニア	MG マダガスカル	TM トルクメニスタン
BR ブラジル	GR ギリシャ	MK マケドニア旧ユーゴスラヴィア	TR トルコ
BY ベラルーシ	GW ギニア・ビサオ	共和国	TT トリニダット・トバゴ
CA カナダ	HR クロアチア	ML マリ	TZ タンザニア
CF 中央アフリカ	HU ハンガリー	MN モンゴル	UA ウクライナ
CG コンゴ	ID インドネシア	MR モーリタニア	UG ウガンダ
CH スイス	IE アイルランド	MW マラウイ	US 米国
CI コートジボアール	IL イスラエル	MX メキシコ	UZ ウズベキスタン
CM カメルーン	IN インド	MZ モザンビーク	VN ベトナム
CN 中国	IS アイスランド	NE ニジェール	YU ユーロースラヴィア
CR コスタ・リカ	IT イタリア	NL オランダ	ZA 南アフリカ共和国
CU キューバ	JP 日本	NO ノルウェー	ZW ジンバブエ
CY キプロス	KE ケニア	NZ ニュージーランド	
CZ チェコ	KG キルギスタン	PL ポーランド	
DE ドイツ	KP 北朝鮮	PT ポルトガル	
DK デンマーク	KR 韓国	RO ルーマニア	

明細書

電気光学パネル、投射型表示装置、および電気光学パネルの製造方法

〔技術分野〕

5 本発明は、一対の基板間に液晶などの電気光学物質が封入された電気光学パネル、この電気光学パネルを用いた投射型表示装置、および電気光学パネルの製造方法に関するものである。さらに詳しくは、一対の基板間に所定寸法の隙間を確保するための技術に関するものである。

10 〔背景技術〕

一对の基板間に液晶などの電気光学物質が封入された電気光学パネルでは、図19および図20に示すように、石英ガラスなどの透明基板の表面に画素電極8および画素スイッチング用の薄膜トランジスタ（以下、TFTという。）10が形成されたTFTアレイ基板（トランジスタアレイ基板）2と、ネオセラムなどの高耐熱性のガラス基板の表面に対向電極32が形成された対向基板3と、これらの基板間に封入、挟持されている液晶などの電気光学物質39とから概略構成されている。TFTアレイ基板2と対向基板3とはギャップ材含有のシール材200'によって所定の隙間を介して貼り合わされているとともに、この隙間内には、電気光学物質39が封入された画像表示領域37がシール材200'によって区画形成されている。このようなギャップ材含有のシール材200'として、従来は、エポキシ樹脂系あるいはアクリル樹脂系の接着剤成分にガラスピーズなどがギャップ材として配合されたものが用いられている。

25 このように構成した電気光学パネル1'では、TFTアレイ基板2において、データ線（図示せず。）およびTFT10を介して画素電極8に印加した画像信号によって、画素電極8と対向電極32との間において電気光学物質39の配向状態を画素毎に制御し、画像信号に対応した所定の画像を表示する。従って、TFTアレイ基板2では、データ線およびTFT10を介して画素電極8に画像信号を供給するとともに、対向電極32にも所定の電位を印加する必要がある。

そこで、電気光学パネル1'では、TFTアレイ基板2の側にはデータ線など

の形成プロセスを援用して基板間導通用の第1の電極47を形成する一方、対向基板3の側には対向電極32の形成プロセスを援用して基板間導通用の第2の電極48を形成しておき、これらの基板間導通用の第1の電極47と第2の電極48とを、エポキシ樹脂系あるいはアクリル樹脂系の接着剤成分に銀粉や金めっき

5 ファイバーなどの導電粒子を配合した導通材56によって電気的に導通させてい
る。それ故、電気光学パネル1'では、TFTアレイ基板2および対向基板3の
それぞれにフレキシブル配線基板などを接続しなくても、TFTアレイ基板2の
入出力端子45のみにフレキシブル配線基板99などを接続するだけで、TFT
アレイ基板2および対向基板3の双方に所定の信号を入力することができる。

10 しかしながら、電気光学パネル1'では、TFTアレイ基板2と対向基板3と
の隙間寸法（セル厚）を2μm位にまで狭めて表示品位の向上を図ろうとする試
みがなされているが、周辺のシール材200'に配合したギャップ材のみによっ
てこのような薄いセル厚を確保しようとすると、セル厚が薄い分だけ、ばらつき
が大きくなってしまう。その結果、電気光学物質39の層の厚さのばらつきが大
15 になるので、表示画面において不自然な明暗や電気光学物質39の応答速度のば
らつきなどが発生し、表示品位が逆に低下するという問題点がある。

そこで、画像表示領域37にスペーサ材を散布することによって、セル厚を制
御する構成が考えられる。しかしながら、画像表示領域37にスペーサ材を散布
した電気光学パネル1'を投射型表示装置に用いると、散布したスペーサ材が密
20 に集まっている箇所で光透過性が低下するので、このような不具合がそのままス
クリーン上に拡大投射されてしまうという問題点がある。

また、電気光学パネル1'では、TFTアレイ基板2と対向基板3との隙間寸
法（セル厚）を2μm位にまで狭めて表示品位の向上を図ろうとする試みがなさ
れているが、周辺のシール材200'に配合したギャップ材のみによってこのよ
25 うな薄いセル厚を確保しようとすると、セル厚が薄い分だけ、ばらつきが大き
くなってしまう。その結果、電気光学物質39の層の厚さのばらつきが大になるの
で、表示画面において不自然な明暗や電気光学物質39の応答速度のばらつきな
どが発生し、表示品位が逆に低下するという問題点がある。

そこで、画像表示領域37にスペーサ材を散布することによって、セル厚を制

御する構成が考えられる。しかしながら、画像表示領域37にスペーサ材を散布した電気光学パネル1'を投射型表示装置に用いると、散布したスペーサ材が密に集まっている箇所で光透過性が低下するので、このような不具合がそのままスクリーン上に拡大投射されてしまうという問題点がある。

5 以上の問題点に鑑みて、本発明の課題は、隙間寸法の精度が高く、かつ、隙間寸法が画像表示領域全面において均一な電気光学パネル、この電気光学パネルを用いた投射型表示装置、および電気光学パネルの製造方法を提供することにある。

〔発明の開示〕

10 上記課題を解決するために、本発明では、一対の基板間に電気光学物質が挟持されてなり、前記一対の基板同士はシール材により接着固定されてなり、前記シール材の形成領域内には複数の画素からなる画像表示領域を有する電気光学パネルにおいて、前記一対の基板のうちの一方の基板には、他方の基板に向けて突出して該他方の基板に当接する突起を有し、該突起は、前記画素領域を囲む領域に形成されていることを特徴とする。

本発明では、一方の基板に形成された突起を他方の基板に当接させることにより、基板間の隙間寸法（セル厚）を制御するので、シール材に配合したギャップ材で隙間寸法を制御する構成と比較して、隙間寸法を高い精度で制御できる。また、突起は、画像表示領域を囲むように形成されているので、画像表示領域全域において均一な電気光学パネルを実現できる。また、シール材にギャップ材を入れなくてよいので、シール材の下層側に配線があっても、これらの配線がギャップ材で押し潰されて断線してしまうのを防ぐことができる。

20 25 本発明において、前記突起は、たとえば、前記シール材の形成領域の内周縁および外周縁のうちの一方の縁に沿って形成される。

本発明において、前記突起は、前記シール材の形成領域の内周縁に沿った第1突起と外周縁に沿った第2突起とを有し、前記シール材は、前記第1突起と前記第2突起とに挟まれた領域内に形成されていることが好ましい。このように構成

すると、シール材が第1突起および第2突起によってせき止められるので、未硬化のシール材を塗布した際、あるいはシール材を加熱した際に、シール材が不要な個所にまではみ出ることがない。それ故、シール材として熱硬化性のものを用いることができる。

5 本発明の別の形態では、一対の基板間に電気光学物質が挟持されてなり、前記一対の基板同士はシール材により接着固定されてなり、前記シール材の形成領域内には複数の画素からなる画像表示領域を有する電気光学パネルにおいて、前記一対の基板のうちの一方の基板には、他方の基板に向けて突出して該他方の基板に当接する突起を有し、該突起は、前記一対の基板の夫々に形成された導電層間10 を電気的に接続する導通材の形成領域の周りに形成されていることを特徴とする。

たとえば、前記突起は、前記導通材の形成領域の周りを囲むように形成されていることが好ましい。このように構成すると、導通材が突起によってせき止められるので、未硬化の導通材を塗布した際、あるいは導通材を加熱した際に、導通材が不要な個所にまではみ出ることがない。それ故、導通材の接着剤成分として15 熱硬化性のものを用いることができる。

前記シール材は前記画像表示領域の周辺に形成された遮光膜と少なくとも一部で重なるように形成されていることを特徴とする。このような構成により、シール材が遮光膜まで延在されるため、シール材による密着性高めができる。

本発明において、前記突起は、弾性変形可能な材料から構成され、前記一対の20 基板間で押し潰されていることが好ましい。このように構成すると、基板間において、押し潰された突起が元の形状に復帰しようと基板間を広げようとする力が加わる一方、基板同士はシール材で固着されているので、基板間の隙間寸法を均一にすることができる。

本発明において、前記一対の基板は、たとえば、画素電極および画素スイッチ25 ング用の薄膜トランジスタがマトリクス状に形成されたトランジスタアレイ基板と、対向電極が形成された対向基板とからなる。

このような電気光学パネルを用いた投射型表示装置（電気光学装置）では、光源と、該光源から出射された光を前記電気光学パネルに導く集光光学系と、当該電気光学パネルで光変調した光を拡大投射する拡大投射光学系とを配置する。

本発明に係る電気光学パネルの製造方法では、前記一対の基板のうちの一方の基板に前記突起を形成した後、前記シール材を塗布し、しかる後に前記一対の基板を押圧して前記シール材を硬化させることを特徴とする。

本発明に係る電気光学パネルの製造方法では、前記突起を前記シール材を形成する予定の領域の内周縁に沿った第1突起と外周縁に沿った第2突起とを形成した後、前記第1突起と前記第2突起とに挟まれた領域内に前記シール材を塗布し、しかる後に前記一対の基板を押圧しながら前記シール材を硬化させることが好ましい。このように構成すると、未硬化のシール材を塗布した際などに、シール材が突起によってせき止められるので、不要なところまではみ出ることがない。

本発明に係る電気光学パネルの製造方法では、前記導通材を形成する予定の領域の周りを囲むように前記突起を形成した後、該突起により囲まれた領域内に前記導通材を塗布し、しかる後に前記一対の基板を押圧して前記シール材および前記導通材を同時あるいは別々に硬化させることが好ましい。このように構成すると、未硬化の導通材を塗布した際に、導通材が突起によってせき止められるので、不要なところまではみ出ることがない。

本発明に係る電気光学パネルの製造方法では、前記一対の基板のうちの一方の基板に前記突起を弾性変形可能な材料により形成した後、当該一方の基板にシール材を塗布し、しかる後に前記一対の基板を押圧しながら前記突起を弾性変形させ、この状態で前記シール材を硬化させることが好ましい。

また本発明では、一対の基板間に電気光学物質が挟持されてなり、前記一対の基板同士はシール材により接着固定されてなり、前記シール材の形成領域の内側には複数の画素からなる画像表示領域を有する電気光学パネルにおいて、前記一対の基板のうちの一方の基板には、他方の基板に向けて突出して該他方の基板に当接する突起が形成され、該突起は、前記画像表示領域内の所定位置に点在していることを特徴とする。

本発明では、一方の基板に形成された突起を他方の基板に当接させることにより、基板間の隙間寸法（セル厚）を制御するので、シール材に配合したギャップ材で隙間寸法を制御する構成と比較して、隙間寸法を高い精度で制御できる。また、突起は、画像表示領域内で点在するように形成されているので、画像表示領

域全域において基板間の隙間寸法にはらつきが発生しない。それ故、狭い隙間であっても隙間寸法の精度が高く、かつ、隙間寸法が画像表示領域全面において均一な電気光学パネルを実現できる。また、このような電気光学パネルでは、画像表示領域内に突起を形成しても、画像表示領域内のある領域に突起が集中してしまうこともない。さらに、シール材にギャップ材を入れなくてよいので、シール材の下層側に配線があっても、これらの配線がギャップ材で押し潰されて断線してしまうのを防ぐことができる。

本発明において、前記突起は、前記画像表示領域内に形成されている各画素において光の透過しない非開口領域に形成されていることが好ましい。このように構成すると、画像表示領域内に突起を形成しても、突起が表示に写し出されることがない。よって、本発明は、電気光学パネルを投射型表示装置のライトバルブとして用いる場合に効果的である。

本発明において、前記突起は、前記画像表示領域内に形成されている各画素において同一個所に形成されていることがこのましい。すなわち、前記突起は、各画素内における同一座標上に形成されていることが好ましい。このように構成すると、各画素において同じ高さの位置に突起を形成することになるので、基板間の隙間寸法をより一定にすることができる。それ故、段差の大きな基板を用いた場合でも、他方の基板との間に一定の隙間を確保できる。

本発明において、前記突起は円柱形状を有していることが好ましい。このように構成すると、液晶などの電気光学物質を充填する際に突起の周りをスムーズに回りこむので、電気光学物質の充填不良が発生しない。

本発明において、前記突起は、前記画像表示領域内における周囲領域では中心領域に比較して高密度に形成されていることが好ましい。このように構成すると、液晶などの電気光学物質を基板間に注入するタイミングによってはパネルの中心が膨らむことがあるが、このような膨らみの発生を見越して基板同士を貼り合わせることが好ましい。すなわち、基板同士を貼り合わせた直後は、画像表示領域の中心領域で基板間の隙間が狭くなるが、画像表示領域内に電気光学物質を注入したときに中心領域が膨らんで、この領域における隙間寸法が多少、大きくなつても、このような拡大分は、電気光学物質を注入する前の隙間寸法の差で吸収、

緩和される。それ故、基板間の隙間寸法を画像表示領域全面において均一化することができる。

本発明において、前記突起は、前記画像表示領域内における一方側領域では他方側領域に比較して高密度に形成されていることが好ましい。本発明に係る電気

5 光学パネルを製造する際には、一方の基板に突起を形成した後、シール材を塗布し、しかる後に一対の基板間の隙間を詰めるような力を加えながらシール材を硬化させることになるが、一対の基板を押圧する際に、その力に大小が常に発生する領域がわかっておれば、それを吸収、緩和するような密度で突起を形成すればよい。すなわち、基板を貼り合わせ装置のくせを踏まえた上で一方の基板に突起

10 を所定の分布で形成するので、画像表示領域の全面において基板間の隙間を均一にすることができる。

本発明において、前記突起は、弾性変形可能な材料から構成され、前記一対の基板間で押し潰されていることが好ましい。このように構成すると、基板間において、押し潰された突起が元の形状に復帰しようと基板間を広げようとする力が

15 加わる一方、基板同士はシール材で固着されているので、基板間の隙間寸法を均一にすることができる。

本発明において、前記一対の基板は、たとえば、画素電極および画素スイッチング用の薄膜トランジスタがマトリクス状に形成されたトランジスタアレイ基板と、対向電極が形成された対向基板とからなる。

20 このような電気光学パネルを用いた投射型表示装置（電気光学装置）では、光源と、該光源から出射された光を前記電気光学パネルに導く集光光学系と、当該電気光学パネルで光変調した光を拡大投射する拡大投射光学系とを配置する。

本発明に係る電気光学パネルの製造方法では、前記一対の基板のうちの一方の基板に前記突起を形成した後、前記シール材を塗布し、しかる後に前記一対の基板を押圧しながら前記シール材を硬化させることを特徴とする。

本発明に係る電気光学パネルの製造方法では、前記一対の基板のうちの一方の基板に前記突起を弾性変形可能な材料により形成した後、当該一方の基板にシール材を塗布し、しかる後に前記一対の基板を押圧して前記突起を弾性変形させ、この状態で前記シール材を硬化させることが好ましい。このように構成すると、

基板間において、押し潰された突起が元の形状に復帰しようと基板間を広げようとする力が加わる一方、基板同士はシール材で固着されているので、基板間の隙間寸法を均一にすることができます。

本発明は、一対の基板間に電気光学物質が挟持されてなり、前記一対の基板同士はシール材により接着固定されてなり、前記シール材の形成領域内には複数の画素からなる画像表示領域を有する電気光学パネルにおいて、前記一対の基板のうちの一方の基板には、他方の基板に向けて突出して該他方の基板に当接する突起を有し、該突起は、前記画素領域を囲む領域に形成された遮光膜に対向するように配置されていることを特徴とする。

本発明によれば、一方の基板に形成された突起を他方の基板に当接させることにより、基板間の隙間寸法（セル厚）を制御するので、シール材に配合したギャップ材で隙間寸法を制御する構成と比較して、隙間寸法を高い精度で制御できる。また、突起は、画像表示領域を囲むように形成されているので、画像表示領域全域において、基板間の隙間寸法にばらつきを抑えることができる。また、突起は遮光膜に対向するように設けられているため、非表示領域を有効に利用して突起を設けることができる。

また、本発明は、前記突起は、平面的にみて前記遮光膜の幅以内に収まるように配置されていることを特徴とする。この発明によれば、突起は平面的にみて遮光膜の幅以内に収まるため、突起が表示領域に対して影響することを防ぐことができる。

〔図面の簡単な説明〕

図1は、本発明の実施の形態1に係る電気光学パネルを対向基板の側からみた平面図である。

図2は、図1のH-H'線で切断したときの電気光学パネルの断面図である。

図3は、図1のH'-H''線で切断したときのTFTアレイ基板、対向基板およびこれらの基板の貼り合わせ構造を示すパネル端部の断面図である。

図4は、図1に示す電気光学パネルの構成を模式的に示すブロック図である。

図5は、図1に示す電気光学パネルの画素の一部の平面図である。

図6は、図5のA-A'線に相当する位置で切断したときの電気光学パネルの

断面図である。

図7は、図3に示すように基板同士を貼り合わせる直前の様子を示す断面図である。

図8は、本発明の実施の形態2に係る電気光学パネルを対向基板の側からみた
5 平面図である。

図9は、(A)、(B)はそれぞれ、電気光学パネルの断面図、および基板間導通部分の平面図である。

図10は、(A)、(B)はそれぞれ、図9(A)に示すように基板同士を貼りつける前の状態を示す電気光学パネル端部の断面図、および基板間導通部分の
10 平面図である。

図11は、本発明の実施の形態3に係る電気光学パネルを対向基板の側からみた平面図である。

図12は、図11に示す電気光学パネルの画素の一部を抜き出して示す平面図である。

15 図13は、図12のA-A'線に相当する位置で切断したときの電気光学パネルの断面図である。

図14は、図13に示すように基板同士を貼り合わせる前の様子を示す断面図である。

20 図15は、本発明の実施の形態3の改良例に係る電気光学パネルにおける突起の分布を示す説明図である。

図16は、本発明の実施の形態3の別の改良例に係る電気光学パネルにおける突起の分布を示す説明図である。

25 図17は、(A)、(B)はそれぞれ、本発明の実施形態1の変形例に係る電気光学パネルにおいて突起およびシール材をそれぞれ異なる基板に形成あるいは塗布した状態を示す説明図、およびこれらの基板同士を貼り合わせた状態を示す説明図である。

図18は、本発明を適用した電気光学パネルの使用例を示す投射型表示装置(プロジェクタ)の全体構成図である。

図19は、従来の電気光学パネルを対向基板の側からみた平面図である。

図20は、図19のH'-H''線で切断したときの電気光学パネルの断面図および基板間導通部分の平面図である。

図21は、本発明の実施形態4に係る電気光学パネルにおいて突起を形成して基板同士を貼り合わせた状態を示す説明図である。

5 [符号の説明]

1 電気光学パネル

2 TFTアレイ基板

3 対向基板

8 画素電極

10 10 画素スイッチング用のTFT

21、22、23、25 基板間の隙間寸法制御用の突起

30、31 石英ガラス

32 対向電極

37 画像表示領域

15 39 電気光学物質

47 基板間導通用の第1の電極

48 基板間導通用の第2の電極

90 データ線

91 走査線

20 200 シール材

241 電気光学物質注入口

242 封止剤

[発明を実施するための最良の形態]

図面を参照して、本発明の実施の形態を説明する。なお、本形態に係る電気光学パネルにおいて、従来の電気光学パネルと共通する部分には同一の符号を付して説明する。

[実施の形態1]

(電気光学パネルの全体構成)

図1は、本形態に係る電気光学パネルを対向基板の側からみた平面図である。

図2は、図1のH-H'線で切断したときの電気光学パネルの断面図である。図3は、本形態の電気光学パネルに用いたTFTアレイ基板、対向基板およびこれらの基板の貼り合わせ構造を示すパネル端部の断面図である。

図1、図2および図3に示すように、投射型表示装置などに用いられる電気光学パネル1は、石英ガラス30の表面に透明な画素電極8がマトリクス状に形成されたTFTアレイ基板2と、同じく石英ガラス31の表面に透明な対向電極32が形成された対向基板3と、これらの基板間に封入、挟持されている液晶などの電気光学物質39とから概略構成されている。

TFTアレイ基板2と対向基板3とは、対向基板3の外周縁に沿って形成されたシール材200によって所定の隙間を介して貼り合わされている。また、TFTアレイ基板2と対向基板3との間には、シール材200によって電気光学物質封入領域40が区画形成され、この画像表示領域37内に液晶などの電気光学物質39が封入されている。

本形態において、TFTアレイ基板2と対向基板3との間の隙間寸法（セル厚）は、後述するように、TFTアレイ基板2から対向基板3に向けて突出している突起によって確保されている。従って、本形態で用いるシール材200には、従来と違って、ギャップ材が配合されている必要はない。

電気光学パネル1において、対向基板3はTFTアレイ基板2よりも小さく、TFTアレイ基板2の周辺部分は、対向基板3の外周縁よりはみ出た状態に貼り合わされる。従って、TFTアレイ基板2の駆動回路（走査線駆動回路70やデータ線駆動回路60）や入出力端子45は、対向基板3から露出した状態にあり、入出力端子45に対するフレキシブル配線基板99の接続が可能である。ここで、シール材200は部分的に途切れているので、この途切れ部分によって、電気光学物質注入口241が構成されている。このため、対向基板3とTFTアレイ基板2とを貼り合わせた後、シール材200の内側領域を減圧状態にすれば、電気光学物質注入口241から電気光学物質39を減圧注入でき、電気光学物質39を封入した後、電気光学物質注入口241を封止剤242で塞げばよい。なお、対向基板3には、シール材200の形成領域の内側において、画像表示領域37の周囲に遮光膜55が形成されている。また、対向基板3には、TFTアレ

イ基板 2 の各画素電極 8 の境界領域に対応する領域に遮光膜 6 が形成されている。

本形態の電気光学パネル 1 は、たとえば、投射型表示装置（プロジェクタ）において使用される。この場合、3 枚の電気光学パネル 1 が RGB 用のライトバル

5 ブとして各々使用され、各電気光学パネル 1 の各々には、RGB 色分解用のダイクロイックミラーを介して分解された各色の光が投射光として各々入射されることになる。従って、本形態の電気光学パネル 1 にはカラーフィルタが形成されていない。但し、対向基板 3 において各画素電極 8 に対向する領域に RGB のカラ

10 フィルタをその保護膜とともに形成することにより、投射型表示装置以外にも、カラー液晶テレビなどといったカラー表示装置を構成することができる。また、対向基板 3 に何層もの屈折率の異なる干渉層を積層することにより、光の干渉作用を利用して、RGB 色をつくり出すダイクロイックフィルタを形成してもよい。このダイクロイックフィルタ付きの対向基板によれば、より明るいカラー表示を行うことができる。さらに、対向基板 3 および TFT アレイ基板 2 の光入射

15 側の面あるいは光出射側には、使用する電気光学物質 39 の種類、すなわち、TN (ツイステッドネマティック) モード、STN (スーパー TN) モード、D-STN (ダブルー STN) モード等々の動作モードや、ノーマリホワイトモード／ノーマリブラックモードの別に応じて、偏光フィルム、位相差フィルム、偏光板などが所定の向きに配置される。

20 このように構成した電気光学パネル 1 において、TFT アレイ基板 2 では、データ線（図示せず。）および TFT 10 を介して画素電極 8 に印加した画像信号によって、画素電極 8 と対向電極 32 との間において電気光学物質 39 の配向状態を画素毎に制御し、画像信号に対応した所定の画像を表示する。従って、TFT アレイ基板 2 では、データ線および TFT 10 を介して画素電極 8 に画像信号を供給するとともに、対向電極 32 にも所定の電位を印加する必要がある。

そこで、電気光学パネル 1 では、TFT アレイ基板 2 の表面のうち、対向基板 3 の各コーナー部に対向する部分には、データ線などの形成プロセスを援用してアルミニウム膜（遮光性材料）からなる基板間導通用の第 1 の電極 47 が形成されている。一方、対向基板 3 の各コーナー部には、対向電極 3 の形成プロセスを

援用して透明導電膜 (Indium Tin Oxide: ITO膜)からなる基板間導通用の第2の電極48が形成されている。さらに、これらの基板間導通用の第1の電極47と第2の電極48とは、エポキシ樹脂系やアクリル樹脂系の接着剤成分に銀粉や金めっきファイバーなどの導電粒子が配合された導通材56によって電気的に導通している。それ故、電気光学パネル1では、TFTアレイ基板2および対向基板3のそれぞれにフレキシブル配線基板などを接続しなくても、TFTアレイ基板2のみにフレキシブル配線基板99を接続するだけで、TFTアレイ基板2および対向基板3の双方に所定の信号を入力することができる。

(TFTアレイ基板の構成)

10 図4は、電気光学パネルの構成を模式的に示すブロック図、図5は、この電気光学パネルにおける画素の一部を抜き出して示す平面図、図6は、図5におけるA-A'線におけるTFTアレイ基板の断面図である。

図1および図4に示すように、本実施の形態による電気光学パネル1の画像表示領域37を構成するマトリクス状に形成された複数の画素の夫々は、走査線91と、データ線90と、画素電極8と、画素電極8を制御するためのTFT10とからなり、画像信号が供給されるデータ線90が当該TFT10のソースに電気的接続されている。また、TFT10の走査線91にはパルス的に走査信号G1、G2、…、Gmが、この順に線順次で印加するように構成されている。画素電極8は、TFT10のドレインに電気的接続されており、TFT10を一定期間だけそのスイッチを閉じることにより、データ線90から供給される画像信号S1、S2、…、Snを所定のタイミングで書き込む。画素電極8を介して液晶に書き込まれた所定レベルの画像信号S1、S2、…、Snは、対向基板3に形成された対向電極32との間で一定期間保持される。電気光学物質39は、印加される電圧レベルにより分子集合の配向や秩序が変化することにより、光を変調し、階調表示を可能にする。ここで、保持された画像信号がリークするのを防ぐために、画素電極8と対向電極32との間に形成される電気光学物質と並列に蓄積容量40を付加する。尚、このように蓄積容量40を形成する方法としては、容量を形成するための配線である容量線92を設けても良いし、後述のように前段の走査線91との間で容量を形成しても良い。

図5は一部の画素平面図を示す。データ線90は、コンタクトホールを介してポリシリコン膜からなる半導体層のうち、ソース領域16に電気的に接続され、画素電極8は、コンタクトホールを介してドレイン領域17に電気的に接続している。また、チャネル領域15に対向するように走査線91が伸びている。なお
5 、蓄積容量40は、画素スイッチング用のTFT10を形成するためのシリコン膜10a（半導体膜／図5に斜線を付した領域）の延設部分に相当するシリコン膜40a（半導体膜／図5に斜線を付した領域）を導電化したものを下電極41とし、この下電極41に対して容量線92が上電極として重なった構造になっている。

10 このように構成した画素のA-A'線における断面は、図6に示すように表される。まず、TFTアレイ基板2の基体たる石英ガラス30の表面には絶縁性の下地保護膜301が形成され、この下地保護膜301の表面には、島状のシリコン膜10a、40aが形成されている。また、シリコン膜10aの表面にはゲート絶縁膜13が形成され、このゲート絶縁膜13の上に走査線（ゲート電極）91が形成されている。シリコン膜10aのうち、走査線91に対してゲート絶縁膜13を介して対峙する領域がチャネル領域15になっている。このチャネル領域15に対して一方側には、低濃度ソース領域161および高濃度ソース領域162を備えるソース領域16が形成され、他方側には低濃度ドレイン領域171および高濃度ドレイン領域172を備えるドレイン領域17が形成されている。
15
20 このように構成された画素スイッチング用のTFT10の表面側には、第1層間絶縁膜18および第2層間絶縁膜19が形成され、第1層間絶縁膜18の表面に形成されたデータ線90は、第1層間絶縁膜18に形成されたコンタクトホールを介して高濃度ソース領域162に電気的に接続している。また、画素電極8は、第1層間絶縁膜18および第2層間絶縁膜19に形成されたコンタクトホールを介して高濃度ドレイン領域172に電気的に接続している。また、高濃度ドレイン領域172から延設されたシリコン膜40aには高濃度領域からなる下電極41が形成され、この下電極41に対しては、ゲート絶縁膜13と同時形成された絶縁膜（誘電体膜）を介して容量線92が対向している。このようにして蓄積容量が形成されている。
25

ここで、TFT10は、好ましくは上述のようにLDD構造をもつが、オフセット構造を有していてもよいし、あるいは走査線91をマスクとして高濃度で不純物イオンを打ち込み、自己整合的に高濃度ソースおよびドレイン領域を形成したセルフアライン型のTFTであってもよい。対向基板3上には画素スイッチング用のTFT10に対向する領域に遮光膜6と、対向電極32と配向膜49がこの順に形成されている。

(基板間の隙間寸法の制御)

このように構成した電気光学パネル1において、本形態では、図1、図2および図3に示すように、TFTアレイ基板2の表面（電気光学物質39を挟持している側の面）には、画像表示領域37の周りを囲むように、シール材200の形成領域の内周縁に沿って突起21が形成されている。この突起21は、対向基板3に向けて突き出て対向基板3に当接することにより、TFTアレイ基板2と対向電極3との間に2μmの隙間（セル厚）を確保している。すなわち、突起21は、弾性変形可能な材料から構成され、シール材200によって接着固定されたTFTアレイ基板2と対向電極3との間で押し潰された状態にある。

(製造方法)

この状態を、図1、図2、図3および図7を参照して、電気光学パネル1の製造方法とともに詳述する。図7は、図3に示すように基板同士を貼り合わせる直前の様子を示す断面図である。

本形態の電気光学パネル1を製造するにあたって、まず、対向基板3を形成するには、石英ガラス31等の絶縁基板の表面に遮光膜6および対向電極32を順次形成した後、対向電極32の表面に、配向膜を形成するためのポリイミド樹脂49を薄く塗布する。次に、ポリイミド樹脂49を150°Cから200°C位の温度で熱硬化させる。このようにして対向基板3の側にポリイミド樹脂49の層を形成した後、ラビング処理を行う。

一方、TFTアレイ基板2を形成するには、まず、周知の半導体プロセスを利用して、石英ガラス30の表面にTFT10および画素電極8を順次形成する。

次に、TFTアレイ基板2の表面全体に、硬化後も弾性変形可能な種類の樹脂を塗布した後、それをフォトリソグラフィ技術を用いてパターニングし、画像表

示領域37の周りを囲む領域に突起21を形成する。ここで、基板間の隙間寸法のねらい値が例えば2μmであれば、突起21を隙間寸法のねらい値(2μm)よりもやや厚めに形成する。

次に、TFTアレイ基板2の表面に、配向膜を形成するためのポリイミド樹脂

5 46を薄く形成し、かかる後にラビング処理を行う。

次に、突起21の外側を囲むように、TFTアレイ基板2の表面に未硬化のシール材200をディスペンサから吐出しながら塗布する。また、TFTアレイ基板2の表面のうち、シール材200の塗布領域よりやや外周側には、基板間導通用の未硬化の導通材56を打点式のディスペンサから吐出しながら塗布する。本10形態では、導通材56として、光硬化性あるいは熱硬化性を有するエポキシ樹脂系あるいはアクリル樹脂系の接着剤成分に銀粉や金めっきファイバーなどの導電粒子が配合されたものを用いる。また、シール材200として、導通材56と同様、光硬化性あるいは熱硬化性を有するエポキシ樹脂系あるいはアクリル樹脂系の接着剤を用いる。このシール材200にはギャップ材が配合されていない。従15って、シール材200にギャップ材を入れなくてよいので、シール材200の下層側に配線があっても、これらの配線がギャップ材で押し潰されて断線してしまうということがない。

次に、TFTアレイ基板2に形成されている基板間導通用の第1の電極47に対して対向基板3に形成されている基板間導通用の第2の電極48が対向するよう20に、対向基板3とTFTアレイ基板2とを位置合わせした後、TFTアレイ基板2に向けて対向基板3を押圧し、突起21を高さが2μmになる位までかるく押し潰した状態のまま、対向基板3の側からシール材200への紫外線照射、あるいは加熱処理により、導通材56およびシール材200を硬化させる。

ここで、導通材56およびシール材200について双方を塗布してから一括して硬化させてもよいが、導通材56およびシール材200をそれぞれ別々に塗布し、硬化させてもよい。また、硬化は、仮硬化と本硬化の2段階に分けて行ってもよい。

その結果、図1ないし図3に示すように、対向基板3とTFTアレイ基板2とは、突起21をスペーサとして介在させた状態で2μmの隙間を介して貼り合わ

され、かつ、TFTアレイ基板2に形成されている基板間導通用の第1の電極47と、対向基板3に形成されている基板間導通用の第2の電極48とが導通材56を介して電気的に接続する。

このようにして対向基板3とTFTアレイ基板2とを貼り合わせた後は、図15に示すように、シール材200の内側領域を減圧状態にして電気光学物質注入入口241から電気光学物質39を減圧注入し、しかる後に電気光学物質注入入口241を封止剤242で塞ぐ。

このように、本形態では、TFTアレイ基板2に形成した突起21を対向基板3との間に弾性変形させた状態で介在させることにより、基板間の隙間寸法（セル厚）を制御するので、シール材に配合したギャップ材で隙間寸法を制御する構成と比較して、たとえ2μmという狭い隙間寸法であっても、高い精度で制御できる。また、突起21は、画像表示領域37を囲むように形成されているので、画像表示領域37全域において隙間寸法が制御され、基板間の隙間寸法に場所毎のばらつきが発生しない。それ故、狭い隙間であっても隙間寸法の精度が高く、15かつ、隙間寸法が画像表示領域37全面において均一な電気光学パネル1を実現できる。よって、この電気光学パネル1を用いて表示を行うと、表示のむらがなく、かつ、コントラスト比が高くて、しかも明るい表示を行うことができるなど、表示の品位が向上する。

[実施の形態2]

20 図8は、本形態に係る電気光学パネルを対向基板の側からみた平面図である。図9（A）、（B）はそれぞれ、図8のH'-H''線で切断したときの電気光学パネルの断面図および基板間導通部分の平面図である。図10（A）、（B）はそれぞれ、図9に示すように基板同士を貼り合わす直前の様子を示す電気光学パネルの断面図、および基板間導通部分の平面図である。なお、本形態に係る電気25光学パネルにおいて、実施の形態1に係る電気光学パネルと共に部分には同一の符号を付して図示することにして、それらの説明を省略する。

実施の形態1では、シール材200の形成領域の内周縁のみに沿ってセル厚制御用の突起21を形成したが、本形態では、図8および図9（A）に示すように、TFTアレイ基板2の表面のうち、シール材200の形成領域の内周縁および

外周縁の双方に沿って内周側突起22および外周側突起23が形成されている。

また、本形態では、図9(B)に示すように、外周側突起23には、基板間の導通を行う導通材56の形成領域の周りを囲む円形部分24が形成されている。ここに示す例では、導通材56の形成領域の周りを囲む円形部分24と外周側突起23とが一体になっているが、これらが独立して形成される場合もある。

このような構成の電気光学パネル1の製造方法を、図9および図10を参照して説明しながら、併せて基板間に所定の隙間寸法を確保する方法を詳述する。

本形態の電気光学パネル1を製造するにあたって、まず、図10(A)に示すように、対向基板3に用いた石英ガラス31の表面に遮光膜6、対向電極32、およびポリイミド樹脂49からなる配向膜を形成する。

一方、TFTアレイ基板2に用いた石英ガラス30の表面に、まず、TFT10および画素電極8などを形成する。

次に、TFTアレイ基板2の表面全体に、硬化後も弾性変形可能な種類の樹脂を塗布した後、それをフォトリソグラフィ技術を用いてバターニングし、画像表示領域37の周りを囲むように内周側突起22、および円形部分24を備える外周側突起23を形成する。ここで、内周側突起22および外周側突起23は、基板間の隙間寸法のねらい値が2μmであれば、内周側突起22および外周側突起23を隙間寸法のねらい値(2μm)よりもやや厚めに形成する。また、図10(B)に示すように、外周側突起23の角部分において、円形部分24は、導通材56を介して基板同士を導通させるための第1の電極47の周りを囲むように形成する。

次に、TFTアレイ基板2の表面に、ポリイミド樹脂46の形成、およびラビング処理を行なって、ポリイミド樹脂46の層を配向膜とする。

次に、TFTアレイ基板2の表面のうち、内周側突起22および外周側突起23に挟まれた領域に対して未硬化のシール材200をディスペンサから吐出しながら塗布する。また、外周側突起23の円形部分24で囲まれた領域内には、基板間導通用の未硬化の導通材56を打点式のディスペンサから吐出しながら塗布する。本形態でも、導通材56として、光硬化性あるいは熱硬化性を有するエポキシ樹脂系あるいはアクリル樹脂系の接着剤成分に銀粉や金めっきファイバーな

どの導電粒子が配合されたものを用いる。また、シール材200として、光硬化性あるいは熱硬化性を有するエポキシ樹脂系あるいはアクリル樹脂系の接着剤を用い、このシール材200にはギャップ材が配合されていない。

次に、TFTアレイ基板2に形成されている基板間導通用の第1の電極47に

5 対して対向基板3に形成されている基板間導通用の第2の電極48が対向するよ
うに、対向基板3とTFTアレイ基板2とを位置合わせした後、TFTアレイ基
板2に向けて対向基板3を押圧して、突起22、23、24の高さが2μmにな
る位まで押し潰した状態のまま、対向基板3の側からシール材200への紫外線
照射、あるいは加熱処理により、導通材56を硬化させるとともに、シール材2

10 00を硬化させる。

その結果、図8ないし図9に示すように、対向基板3とTFTアレイ基板2と
は所定の隙間を介して貼り合わされ、かつ、TFTアレイ基板2に形成されて
いる基板間導通用の第1の電極47と、対向基板3に形成されている基板間導通用
の第2の電極48とが導通材56を介して電気的に接続する。

15 このように、本形態では、TFTアレイ基板2に形成した内周側突起22およ
び外周側突起23を対向基板3に当接させることにより、基板間の隙間寸法（セ
ル厚）を制御するので、シール材に配合したギャップ材で隙間寸法を制御する構
成と比較して、隙間寸法を高い精度で制御できる。また、内周側突起22および
外周側突起23は、画像表示領域37を囲むように形成されているので、画像表
20 示領域37全域において、基板間の隙間寸法にばらつきが発生しない。それ故、
隙間寸法の精度が高く、かつ、隙間寸法が画像表示領域37全面において均一な
電気光学パネル1を実現できる。

また、未硬化のシール材200は、内周側突起22および外周側突起23に挟
まれた領域内に塗布するので、塗布する際および加熱した際に余分な領域にはみ
25 出ることがない。さらに、未硬化の導通材56は、外周側突起23の円形部分2
4の内側に塗布するので、塗布する際および加熱した際余分な領域にはみ出るこ
とがない。それ故、シール材200および導通材56の接着剤成分として、熱硬
化性のものを用いることができる。ここで、熱硬化性のものをシール材200あ
るいは導通材56として用いると、紫外線硬化性のものを用いた場合と違って、

紫外線照射によって配向膜を構成するポリイミド樹脂46、49が劣化するという事態を回避できる。それ故、紫外線照射する際に所定領域を遮光するという手間のかかる工程が不要である。また、紫外線硬化性のシール材200を用いた際にはシール材200に紫外線が届くように、シール材200と重なる領域には各種の回路や配線などを形成できないという制約があるが、熱硬化性のシール材200であれば、それと重なる領域を有効利用でき、そこに各種の回路や配線を配置することができる。また、シール材200の形成領域を画像表示領域37の周辺に形成された遮光膜55と少なくとも部分的に重なる位置まで拡張することにより、そのシール性を高めることもできる。

10 [実施の形態3]

図11は、本形態に係る電気光学パネルを対向基板の側からみた平面図である。図12および図13はそれぞれ、電気光学パネルの画素の平面図および断面図である。また、図14は、図13に示すように基板同士を貼り合わせ直前の様子を示す画素の断面図である。なお、本形態に係る電気光学パネルにおいて、実施15の形態1に係る電気光学パネルと共に通する部分には同一の符号を付して図示することにして、それらの説明を省略する。

実施の形態1、2では、シール材200の形成領域に沿ってセル厚制御用の突起21、22、23を形成したが、本形態では、図11に示すように、シール材200の形成領域に沿ってセル厚制御用の突起などが形成されておらず、図1920を参照して説明した従来の電気光学パネルと略同一の平面形状を有している。

その代わりに、本形態では、図12および図13に示すように、液晶パネル1の画像表示領域37内の点在する所定の位置に、円柱形状の多数の突起25が形成され、これらの多数の突起25が、シール材200で貼り合わされたTFTアレイ基板2と対向基板3との間に介在することによって、基板間には所定の隙間25が確保されている。本形態では、突起25を形成する位置として、画像表示領域37内に形成されているいずれの画素においても、光の透過しない非開口領域に形成されている。すなわち、各画素において、図5を参照して説明した画素のうち、画素スイッチング用のTFT10を形成するためのシリコン膜10a（半導体膜/図5に斜線を付した領域）の延設部分に相当するシリコン膜40a（半導

体膜／図5に斜線を付した領域)、および容量線92を利用して蓄積容量40が形成されている領域に突起25が形成されている。

このような構成の電気光学パネル1の製造方法を、図11、図12、図13および図14を参照して説明しながら、併せて、基板間に所定の隙間寸法を確保する方法を詳述する。

本形態の電気光学パネル1を製造するにあたって、まず、図14に示すように、対向基板3に用いた石英ガラス31の表面に遮光膜6、対向電極32、およびポリイミド樹脂49からなる配向膜を形成する。

一方、TFTアレイ基板2に用いた石英ガラス30の表面には、TFT10および画素電極8などを形成する。

次に、TFTアレイ基板2の表面全体に硬化後も弹性変形可能な種類の樹脂を塗布した後、図12および図14に示すように、それをフォトリソグラフィ技術を用いてパターニングし、TFTアレイ基板2の表面のうち、蓄積容量40が形成されている比較的、平坦な領域に円柱形状の突起25を形成する。ここで、突起25は、基板間の隙間寸法のねらい値が2μmであれば、突起25を隙間寸法のねらい値(2μm)よりもやや厚めに形成する。

次に、TFTアレイ基板2の表面に、ポリイミド樹脂46の形成、およびラビング処理によって、ポリイミド樹脂46の層からなる配向膜を形成する。

次に、図11に示すように、TFTアレイ基板2の表面のうち、対向基板3の外周縁に重なる領域に未硬化のシール材200をディスペンサから吐出しながら塗布する。また、シール材200の塗布領域の外周側には、基板間導通用の未硬化の導通材56を打点式のディスペンサから吐出しながら塗布する。本形態でも、導通材56として、光硬化性あるいは熱硬化性を有するエポキシ樹脂系あるいはアクリル樹脂系の接着剤成分に銀粉や金めっきファイバーなどの導電粒子が配合されたものを用いる。ここで、シール材200としては、光硬化性あるいは熱硬化性を有するエポキシ樹脂系あるいはアクリル樹脂系の接着剤を用い、このシール材200にはギャップ材が配合されているもの、ギャップ材が配合されていないもののいずれを用いてもよい。ここで、ギャップ材が配合されていないシール材200を用いれば、シール材200の下層側に配線があっても、これらの配

線がギャップ材で押し潰されて断線するのを防ぐことができる。

次に、TFTアレイ基板2に形成されている基板間導通用の第1の電極47に對して対向基板3に形成されている基板間導通用の第2の電極48が対向するよ
うに、対向基板3とTFTアレイ基板2とを位置合わせした後、TFTアレイ基
5 板2に向けて対向基板3を押圧して、図13に示すように、突起25の高さが2
μmになる位までかるく押し潰した状態のまま、対向基板3の側からシール材2
00への紫外線照射、あるいは加熱処理により、導通材56を硬化させるととも
に、シール材200を硬化させる。

その結果、図11および図13に示すように、対向基板3とTFTアレイ基板
10 2とは所定の隙間を介して貼り合わされ、かつ、TFTアレイ基板2に形成され
ている基板間導通用の第1の電極47と、対向基板3に形成されている基板間導
通用の第2の電極48とが導通材56を介して電気的に接続する。

このようにして対向基板3とTFTアレイ基板2とを貼り合わせた後は、図1
1に示すように、シール材200の内側領域を減圧状態にして電気光学物質注入
15 口241から液晶などの電気光学物質39を減圧注入し、電気光学物質39を充
填した後、電気光学物質注入口241を封止剤242で塞ぐ。この際に、突起2
5は円柱形状であるため、液晶などの電気光学物質39は、突起25に邪魔され
ること無く、スムーズに突起25を回り込むので、電気光学物質39は適正に充
填される。従って、電気光学物質39の充填不良が発生しない。

20 このように、本形態では、TFTアレイ基板2に形成した突起25を対向基板
3に当接させることにより、基板間の隙間寸法（セル厚）を制御するので、シ
ール材に配合したギャップ材で隙間寸法を制御する構成と比較して、隙間寸法を高
い精度で制御できる。また、突起25は、画像表示領域37内に点在する多数の
位置でTFTアレイ基板2と対向基板3との間に介在するので、画像表示領域3
25 7全域において、基板間の隙間寸法にはらつきが発生しない。それ故、狭い隙間
であっても隙間寸法の精度が高く、かつ、隙間寸法が画像表示領域37全面にお
いて均一な電気光学パネル1を実現できる。

また、スペーサとして機能する突起25をTFTアレイ基板2に作りこむので
、画像表示領域37に対してスペーサを散布した場合と違って、表示品位を低下

させるような位置を避けて、各画素において光の透過しない非開口領域のみに突起25を選択的に形成できる。たとえば、本形態のように、蓄積容量40が形成された平坦な領域に突起25を選択的に形成できる。従って、電気光学パネル1を投射型表示装置のライトバルブとして用いても、突起25が像として拡大投射されることはない。

また、突起25は、各画素における同一個所（蓄積容量40の形成領域）、すなわち各画素における同一座標上に形成されているので、突起25は、いずれも各画素において同じ高さの位置に形成されている。それ故、突起25の高さの位置が各画素間で同一であるので、基板間の隙間寸法をより確実に一定にすること 5 ができる。よって、段差の大きなTFTアレイ基板2を用いた場合であっても、 TFTアレイ基板2と対向基板3との間に一定の隙間を確保できる。

【実施の形態3の改良例】

図15は、実施の形態3の改良例に係る電気光学パネルにおける突起の分布を示す説明図、図16は、実施の形態3の別の改良例に係る電気光学パネルにおける突起の分布を示す説明図である。

実施の形態3に係る電気光学パネル1では、画像表示領域37において円柱形状の突起25を等しい密度で形成する例であったが、ここに説明する例では、画像表示領域37のうち、ある特定の領域では突起25を高密度に形成し、他の領域では突起25を低密度にしか形成しない。

20 すなわち、図15に示す例では、電気光学パネル1の画像表示領域37においてマトリクス状に並ぶ多数の画素のうち、周囲領域は突起25（図15において黒丸をしてある。）の高密度形成領域として、全ての画素に突起25が形成されているのに対して、中心領域は突起25の低密度形成領域として一部の画素にのみ突起25が形成されている。

25 このように構成すると、基板同士を貼り合わせた直後は、画像表示領域37の中心領域で基板間の隙間が狭くなる。すなわち、液晶などの電気光学物質を基板間に注入するタイミングによっては電気光学パネル1の中心が膨らむことがあるが、このような膨らみの発生を見越して基板同士を貼り合わせることができる。すなわち、画像表示領域37内に電気光学物質39減圧注入したとき、多少、中

心領域が膨らんで隙間寸法が大きくなつても、このような拡大分は、電気光学物質39を注入する前の隙間寸法の差で吸収、緩和される。それ故、基板間の隙間寸法を画像表示領域37全面において均一化することができる。

また、突起25の形成密度を変える形態としては、図16に示すように、対向基板3とTFTアレイ基板2とを貼り合わせる際にTFTアレイ基板2に向けて対向基板3を押圧する装置において、押圧力が場所によってばらつく傾向にある場合には、このようなばらつきを相殺するような分布をもつて突起25を形成する。たとえば、図16に向かって左側においてTFTアレイ基板2への押圧力が大で、右側においてTFTアレイ基板2への押圧力が小であれば、画像表示領域37のうち、図16に向かって左側領域については、突起25の高密度形成領域として突起25を形成する画素数を増やし、例えば全ての画素に突起25を形成し、一方、図16に向かって右側領域については、突起25の低密度形成領域として一部の画素のみに突起25を形成する。

このように構成すると、押圧力が場所によって相違しても、それに応じて、対向基板3とTFTアレイ基板2との間に介在する突起25の密度を設定するので、結果としては、画像表示領域37の全面において基板間の隙間を均一にすることができる。

[その他の実施の形態]

実施形態1の変形例1を図17(A)に示す。実施形態1の形態においては、TFTアレイ基板2の方のシール材形成領域の周辺に突起21を形成し、かつ、シール材200もTFTアレイ基板2の方に形成する例を示したが、図17(A)の変形例では、対向基板3の側の所定位置に突起21を形成する一方、シール材200をTFTアレイ基板2の方に形成し、しかる後に、TFTアレイ基板2と対向基板3とを貼り合わせている。この場合に、突起21の形成位置とシール材200の塗布位置とは、前記の実施の形態1のようにずらしてもよいが、図17(A)に示す例のように、突起21と重なる位置にシール材200を塗布してもよく、この場合には、図17(B)に示すように、突起21とTFTアレイ基板2との間にシール材200が介在することになり、突起21とTFTアレイ基板2とが接着固定される構成となる。その他の構成は、前記した実施の形態1と

同様であるので、対応する部分には同一の符号を付してそれらの説明を省略する。なお、このような構成は、実施の形態2及び3においても採用することができるが、その説明は省略する。

【実施の形態4】

5 実施形態4を図21に示す。実施形態4の形態においては、TFTアレイ基板2の方のシール材形成領域の周辺であって且つその内側に突起21を形成し、且つシール材200もTFTアレイ基板2の方に形成する例を示したが、図21の実施の形態4では、表示領域の回りの遮光膜55に対向するよう対向基板3の側に、あるいはTFTアレイ基板2の側に形成し、かかる後に、TFTアレイ基板2と対向基板3とを貼り合わせている。尚、この遮光膜55は、画素がマトリクス状に形成された表示領域とその周辺の非表示領域とを仕切るために形成された膜である。この場合に、突起21の形成位置と遮光膜55の塗布位置とはずれてもよいが、遮光膜55の幅以内におさまるように突起21を形成すれば遮光膜55の段差に影響されずに突起21により基板間のギャップを制御することができる。しかも平面的にみて突起21が遮光膜55に重なるとともに遮光膜55により隠れるため突起21の表示への影響を防ぐことができる。また、この突起21は、遮光膜55に沿って同様に非表示領域を囲むように形成してもよいし、あるいは遮光膜55に沿って点在させてもよい。このように、突起21とTFTアレイ基板2との間にシール材200が介在することになり、突起21とTFTアレイ基板2とが接着固定される構成となる。また、突起21をTFTアレイ基板側の遮光膜55の4角に対向するよう設けてTFTアレイ基板と対向基板とを貼り合わせることもできる。その場合、TFTアレイ基板側に設けられた突起21が対向基板との貼り合わせのアライメントマークとして機能させることができる。その他の構成は、前記した実施の形態1と同様であるので、対応する部分には同一の符号を付してそれらの説明を省略する。

【電気光学パネルの電子機器への適用】

次に、電気光学パネル1を備えた電子機器の一例として、投射型表示装置を説明する。図18は、本発明を適用した電気光学パネル1の使用例を示す投射型表示装置（電気光学装置）の全体構成図である。

図18において、投射型表示装置1100は、電気光学パネル1を各々RGB用のライトバルブ100R、100G及び100Bとして用いたプロジェクタである。この液晶プロジェクタ1100では、メタルハライドランプ等の白色光源のランプユニット1102から投射光が発せられると、3枚のミラー1106及び2枚のダイクロイックミラー1108によって、RGBの3原色に対応する光成分R、G、Bに分けられ、各色に対応するライトバルブ100R、100G及び100Bに各々導かれる。この際特にB光は、長い光路による光損失を防ぐために、入射レンズ1122、リレーレンズ1123及び出射レンズ1124からなるリレーレンズ系1121を介して導かれる。そして、ライトバルブ100R、100G及び100Bにより各々変調された3原色に対応する光成分は、ダイクロイックプリズム1112により再度合成された後、投射レンズ1114を介してスクリーン1120にカラー画像として投射される。

〔産業上の利用分野〕

以上のとおり、本発明では、一方の基板に形成された突起を他方の基板に当接させることにより、基板間の隙間寸法（セル厚）を制御するので、シール材に配合したギャップ材で隙間寸法を制御する構成と比較して、隙間寸法を高い精度で制御できる。また、突起は、画像表示領域を囲むように、あるいは画面投射領域を画像表示領域全域において、基板間の隙間寸法にばらつきが発生しない。それ故、狭い隙間であっても隙間寸法の精度が高く、かつ、隙間寸法が画像表示領域全面において均一な電気光学パネルを実現する。また、シール材にギャップ材を入れなくてよいので、シール材の下層側に配線があっても、これらの配線がギャップ材で押し潰されて断線してしまうことがない。

請求の範囲

1. 一対の基板間に電気光学物質が挟持されてなり、前記一対の基板同士はシール材により接着固定されてなり、前記シール材の形成領域内には複数の画素からなる画像表示領域を有する電気光学パネルにおいて、
前記一対の基板のうちの一方の基板には、他方の基板に向けて突出して該他方の基板に当接する突起を有し、該突起は、前記画素領域を囲む領域に形成されていることを特徴とする電気光学パネル。
2. 請求項1において、前記突起は、前記シール材の形成領域の内周縁および外周縁のうちの一方の縁に沿って形成されていることを特徴とする電気光学パネル。
3. 請求項1において、前記突起は、前記シール材の形成領域の内周縁に沿って形成された第1突起および外周縁の双方に沿って形成された第2突起を有し、前記シール材は、前記第1突起と前記第2突起とに挟まれた領域内に形成されていることを特徴とする電気光学パネル。
4. 一対の基板間に電気光学物質が挟持されてなり、前記一対の基板同士はシール材により接着固定されてなり、前記シール材の形成領域内には複数の画素からなる画像表示領域を有する電気光学パネルにおいて、
前記一対の基板のうちの一方の基板には、他方の基板に向けて突出して該他方の基板に当接する突起を有し、該突起は、前記一対の基板の夫々に形成された導電層間を電気的に接続する導通材の形成領域の周りに形成されていることを特徴とする電気光学パネル。
5. 請求項4において、前記突起は、前記導通材の形成領域の周りを囲むように形成されていることを特徴とする電気光学パネル。
6. 請求項1乃至請求項5のいずれか一項において、前記突起は、弾性変形可能な材料から構成され、前記一対の基板間で押し潰された状態にあることを特徴とする電気光学パネル。
7. 請求項1乃至請求項6のいずれか一項において、前記シール材は前記画像表示領域の周辺に形成された遮光膜と少なくとも一部で重なるように形成されていることを特徴とする電気光学パネル。

8. 請求項 1 乃至請求項 8 のいずれか一項において、前記一対の基板は、画素電極および画素スイッチング用の薄膜トランジスタがマトリクス状に形成されたトランジスタアレイ基板と、対向電極が形成された対向基板とから構成されていることを特徴とする電気光学パネル。

5 9. 請求項 8 に記載の電気光学パネルを用いた拡大投射型表示装置であって、光源と、該光源から出射された光を前記電気光学パネルに導く集光光学系と、当該電気光学パネルで光変調した光を拡大投射する拡大投射光学系とを有することを特徴とする投射型表示装置。

10 10. 請求項 1 乃至請求項 9 のいずれか一項に記載の電気光学パネルの製造方法において、前記一対の基板のうちの一方の基板に前記突起を形成した後、前記シール材を塗布し、しかる後に前記一対の基板を押圧しながら前記シール材を硬化させることを特徴とする電気光学パネルの製造方法。

15 11. 請求項 3 に記載の電気光学パネルの製造方法において、前記シール材を形成する予定の領域の内周縁に沿った第 1 突起と外周縁に沿った第 2 突起を形成した後、前記第 1 突起と前記第 2 突起とに挟まれた領域内に前記シール材を塗布し、しかる後に前記一対の基板を押圧しながら前記シール材を硬化させることを特徴とする電気光学パネルの製造方法。

20 12. 請求項 4 に記載の電気光学パネルの製造方法において、前記導通材を形成する予定の領域の周りを囲むように前記突起を形成した後、該突起によって囲まれた領域内に前記導通材を塗布するとともに、前記シール材を前記画像表示領域の周りを囲むように塗布し、しかる後に前記一対の基板を押圧しながら前記シール材および前記導通材を同時あるいは別々に硬化させることを特徴とする電気光学パネルの製造方法。

25 13. 請求項 11 に記載の電気光学パネルの製造方法であって、前記一対の基板のうちの一方の基板に前記突起を弾性変形可能な材料により形成した後、当該一方の基板にシール材を塗布し、しかる後に前記一対の基板を押圧しながら前記シール材を硬化させることを特徴とする電気光学パネルの製造方法。

14. 請求項 1 乃至請求項 12 のいずれか一項において、前記一対の基板のうちの一方の基板に前記突起を弾性変形可能な材料により形成する一方、他方の基板

にシール材を塗布し、しかる後に前記一対の基板を押圧しながら、前記シール材を硬化させることを特徴とする電気光学パネルの製造方法。

15. 一対の基板間に電気光学物質が挟持されてなり、前記一対の基板同士はシール材により接着固定されてなり、前記シール材の形成領域内には複数の画素からなる画像表示領域を有する電気光学パネルにおいて、

前記一対の基板のうちの一方の基板には、他方の基板に向けて突出して該他方の基板に当接する突起が形成され、該突起は、前記画像表示領域内の所定位置に点在されていることを特徴とする電気光学パネル。

16. 請求項15において、前記突起は、前記各画素において光が透過しない非開口領域に形成されていることを特徴とする電気光学パネル。

17. 請求項15において、前記突起は、各画素内における同一座標上に形成されていることを特徴とする電気光学パネル。

18. 請求項15乃至請求項17のいずれか一項において、前記突起は、円柱形状を有していることを特徴とする電気光学パネル。

19. 請求項15乃至請求項18のいずれか一項において、前記突起は、前記画像表示領域内における周囲領域では中心領域に比較して高密度に形成されていることを特徴とする電気光学パネル。

20. 請求項15乃至請求項18のいずれか一項において、前記突起は、前記画像表示領域内における一方側領域では他方側領域に比較して高密度に形成されていることを特徴とする電気光学パネル。

21. 請求項15乃至請求項20のいずれか一項において、前記突起は、弹性変形可能な材料から構成され、前記一対の基板間で押し潰された状態にあることを特徴とする電気光学パネル。

22. 請求項15乃至請求項21のいずれか一項において、前記一対の基板は、画素電極および画素スイッチング用の薄膜トランジスタがマトリクス状に形成されたトランジスタアレイ基板と、対向電極が形成された対向基板とから構成されていることを特徴とする電気光学パネル。

23. 請求項22に記載の電気光学パネルを用いた拡大投射型表示装置であって、光源と、該光源から出射された光を前記電気光学パネルに導く集光光学系と、当

該電気光学パネルで光変調した光を拡大投射する拡大投射光学系とを有することを特徴とする投射型表示装置。

24. 請求項15乃至請求項23のいずれか一項に記載の電気光学パネルの製造方法において、前記一対の基板のうちの一方の基板に前記突起を形成した後、前記シール材を塗布し、かかる後に前記一対の基板を押圧しながら前記シール材を硬化させることを特徴とする電気光学パネルの製造方法。

25. 請求項24に記載の電気光学パネルの製造方法であって、前記一対の基板のうちの一方の基板に前記突起を弾性変形可能な材料により形成した後、当該一方の基板にシール材を塗布し、かかる後に前記一対の基板を押圧しながら前記シール材を硬化させることを特徴とする電気光学パネルの製造方法。

26. 請求項15乃至請求項22のいずれか一項に記載の電気光学パネルの製造方法において、前記一対の基板のうちの一方の基板に前記突起を弾性変形可能な材料により形成する一方、他方の基板にシール材を塗布し、かかる後に前記一対の基板を押圧しながら、前記シール材を硬化させることを特徴とする電気光学パネルの製造方法。

27. 一対の基板間に電気光学物質が挟持されてなり、前記一対の基板同士はシール材により接着固定されてなり、前記シール材の形成領域内には複数の画素からなる画像表示領域を有する電気光学パネルにおいて、

前記一対の基板のうちの一方の基板には、他方の基板に向けて突出して該他方の基板に当接する突起を有し、該突起は、前記画素領域を囲む領域に形成された遮光膜に対向するように配置されていることを特徴とする電気光学パネル。

28. 前記突起は、平面的にみて前記遮光膜の幅以内に収まるように配置されていることを特徴とする請求項27に記載の電気光学パネル。

Fig. 1

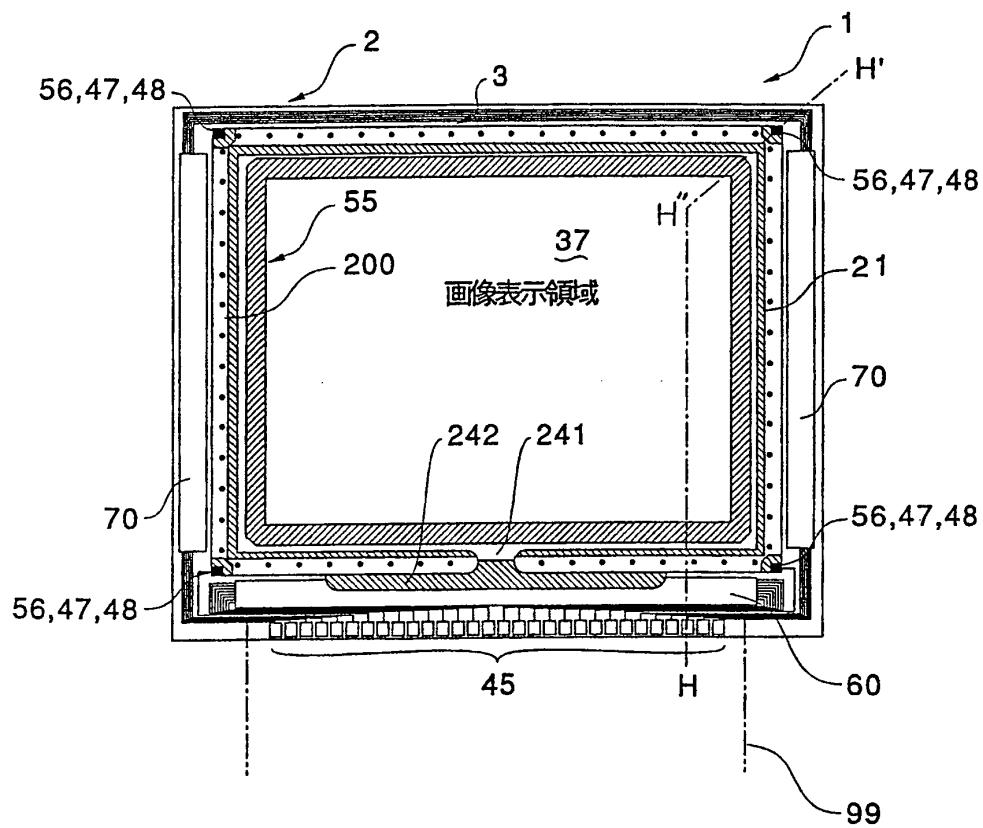
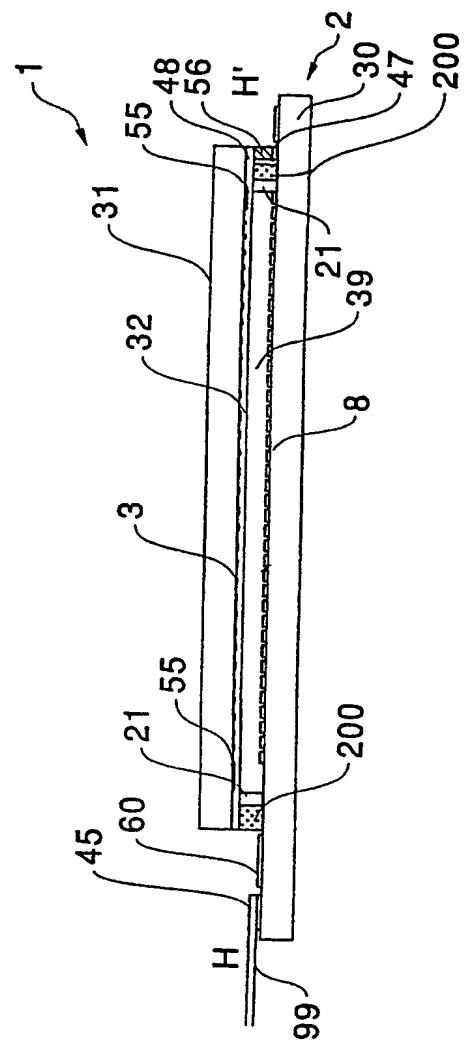
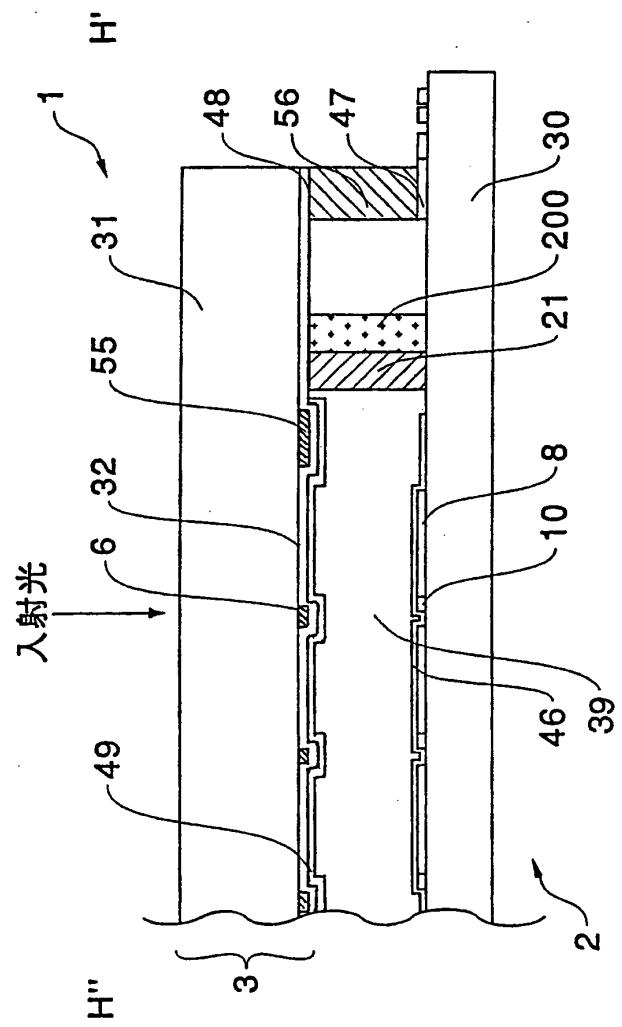


Fig. 2



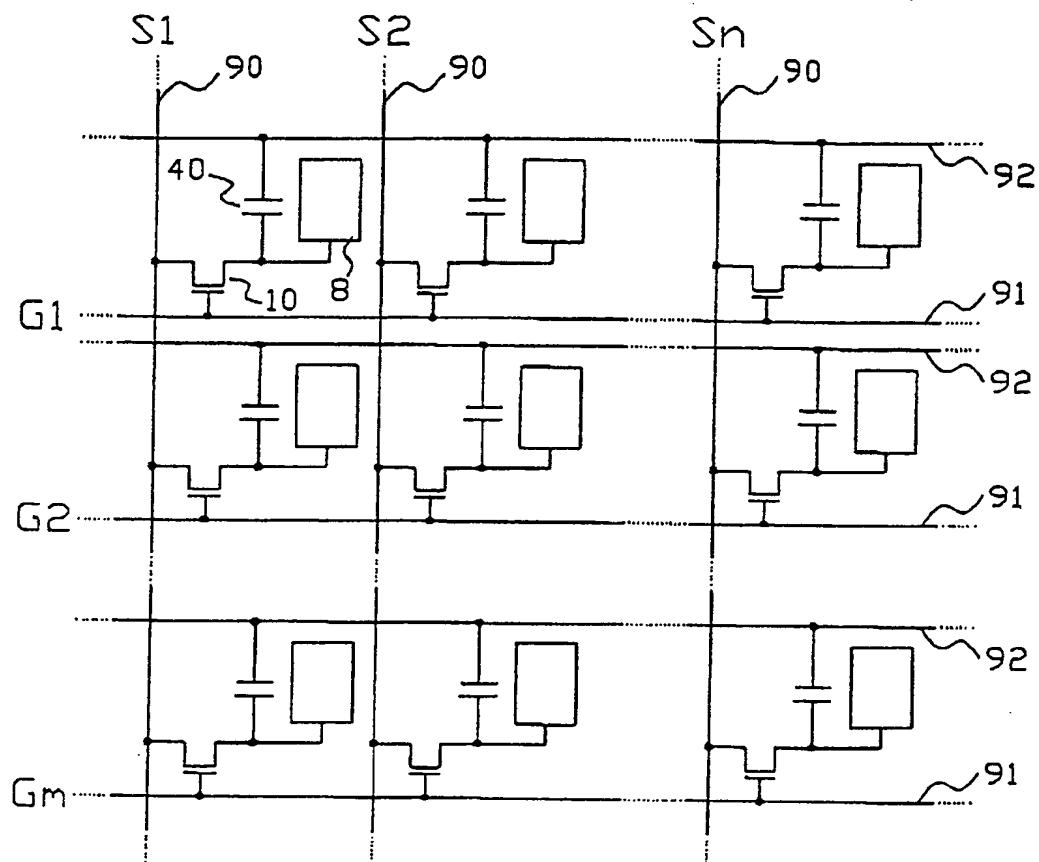
3/21

Fig. 3



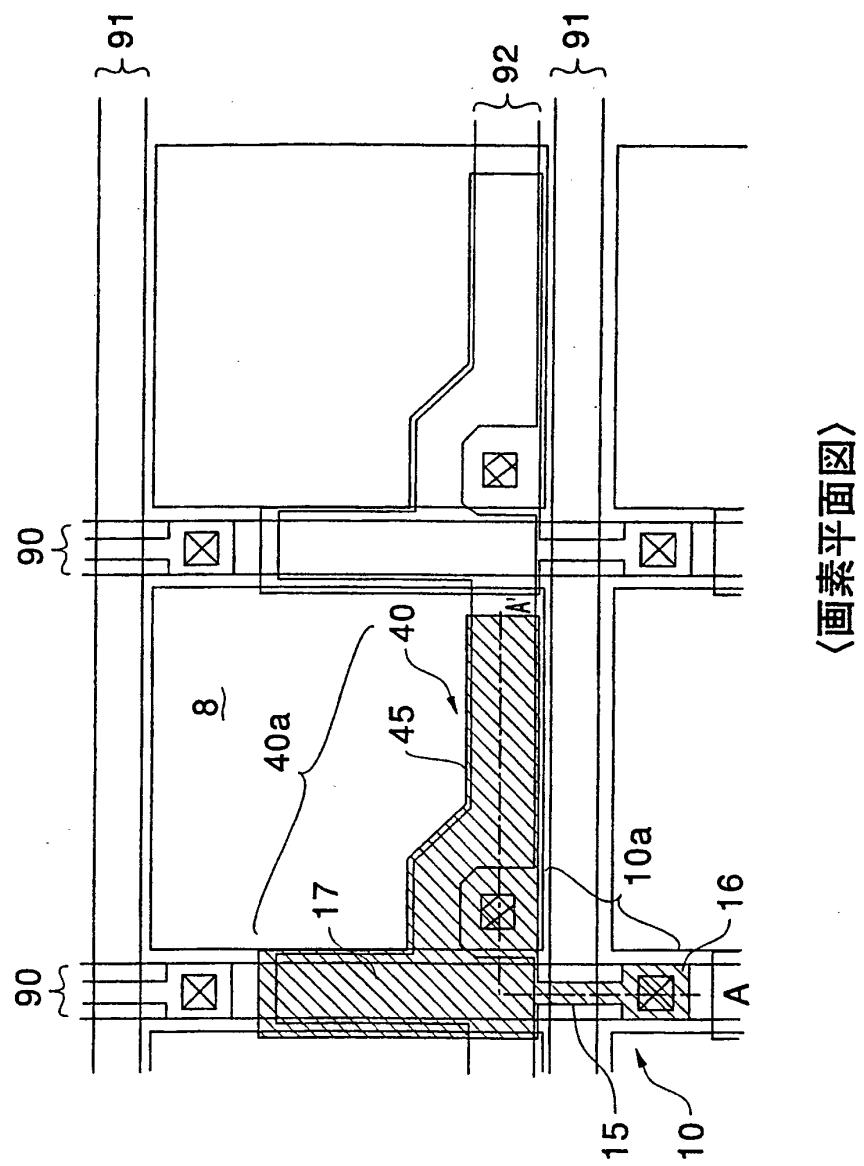
4/21

Fig. 4



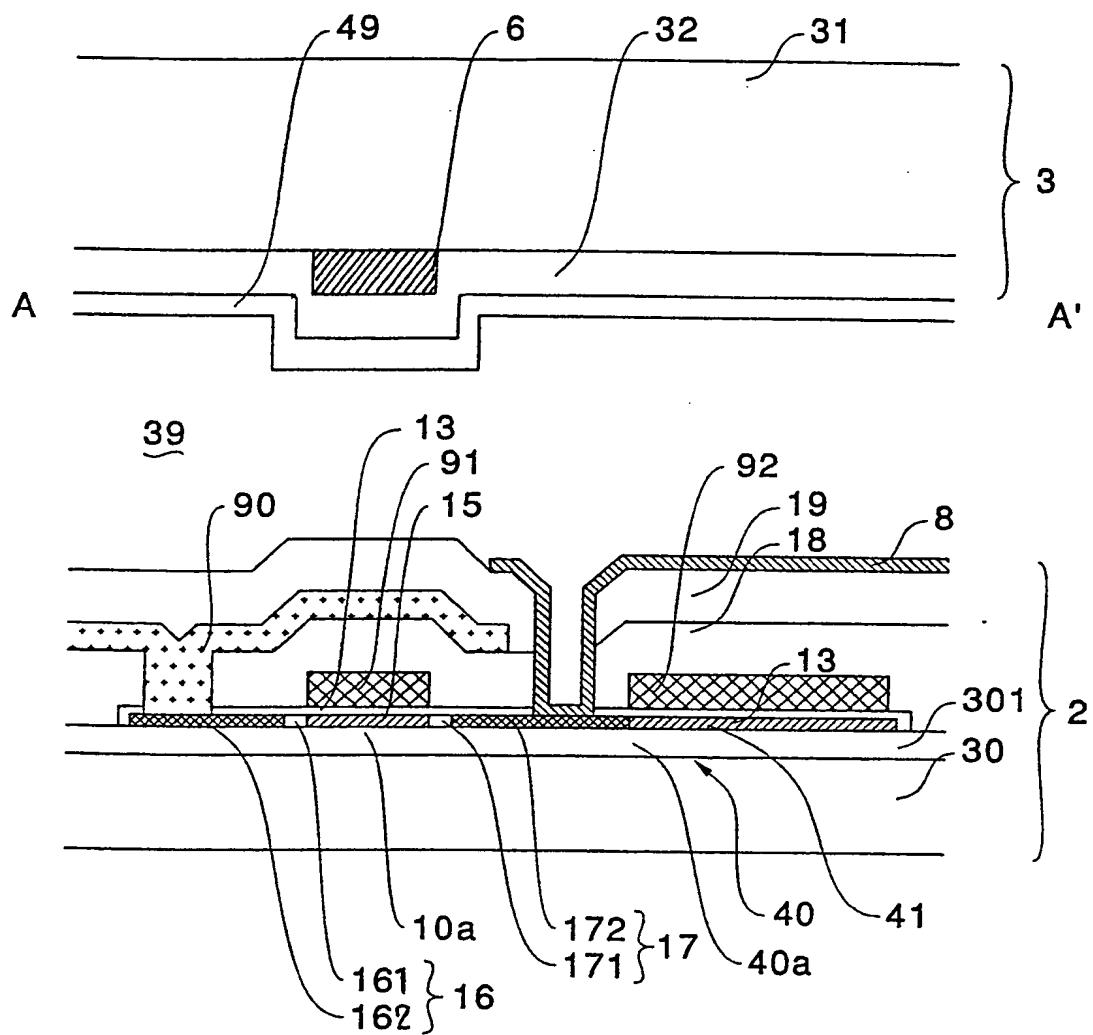
5/21

Fig. 5



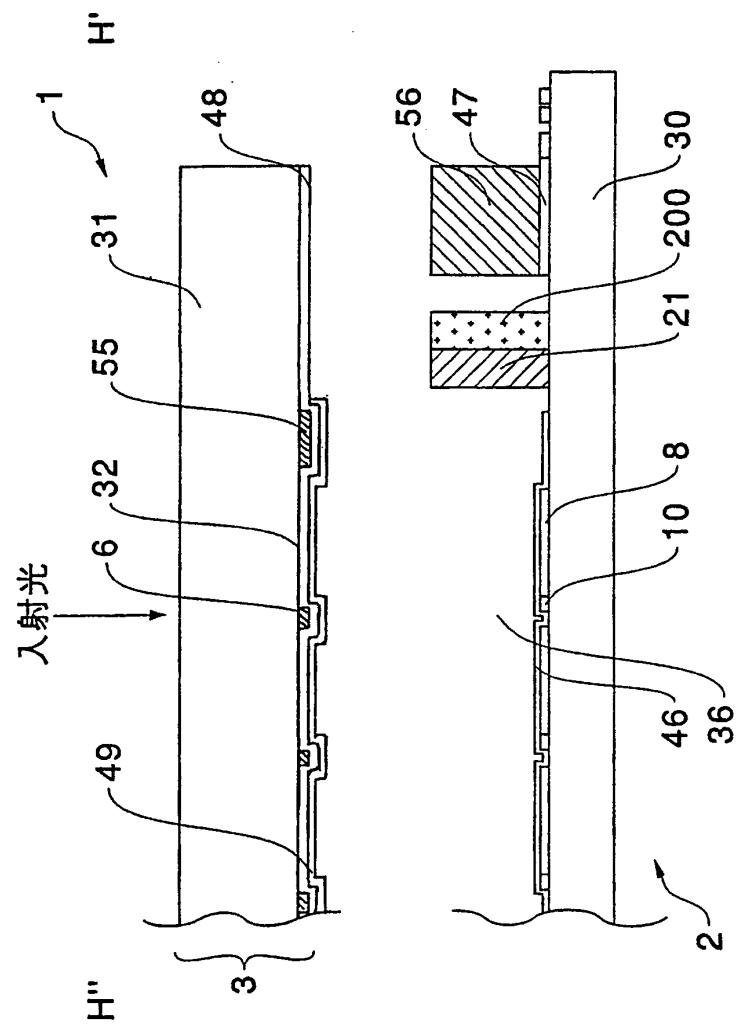
6/21

Fig. 6



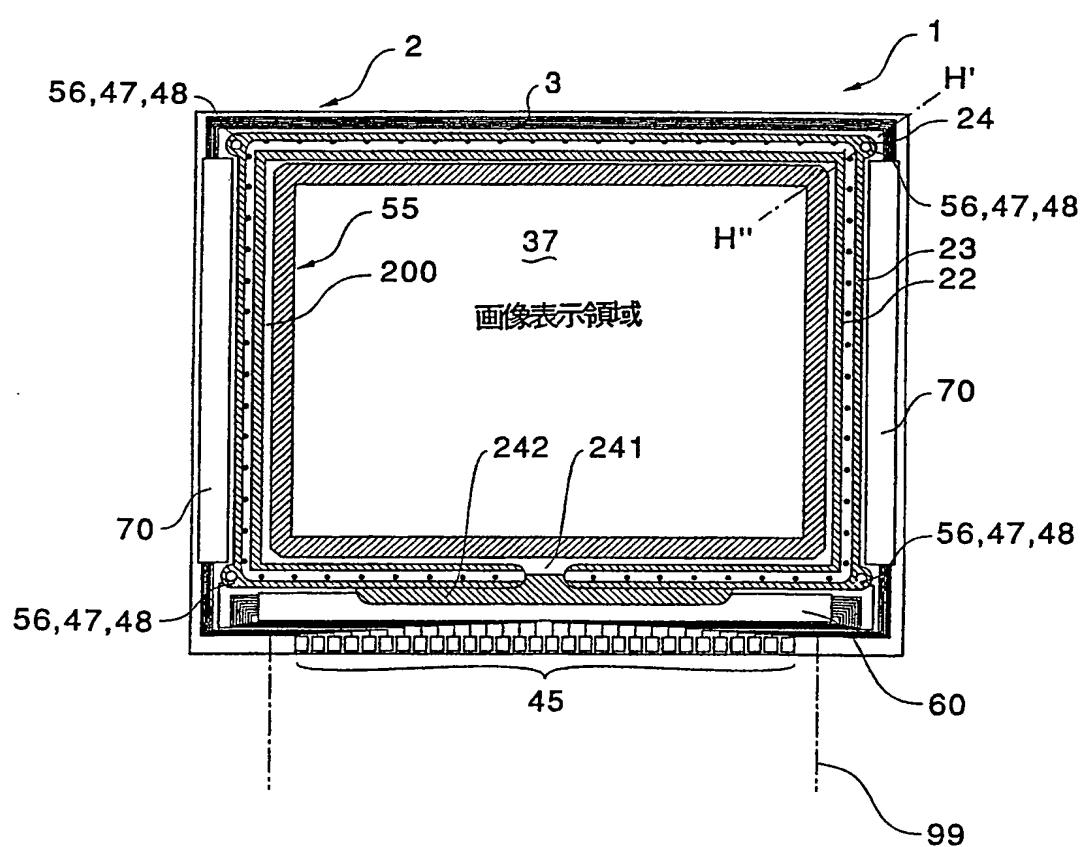
7/21

Fig. 7



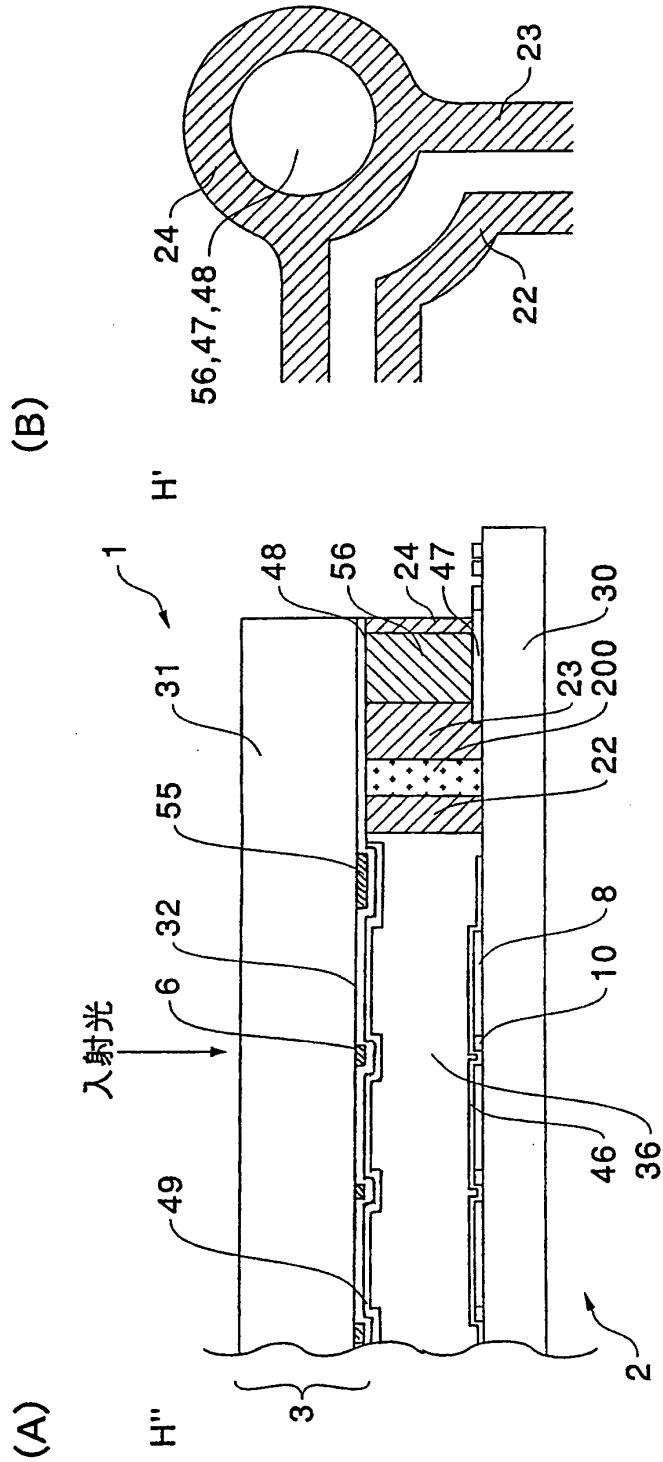
8/21

Fig. 8



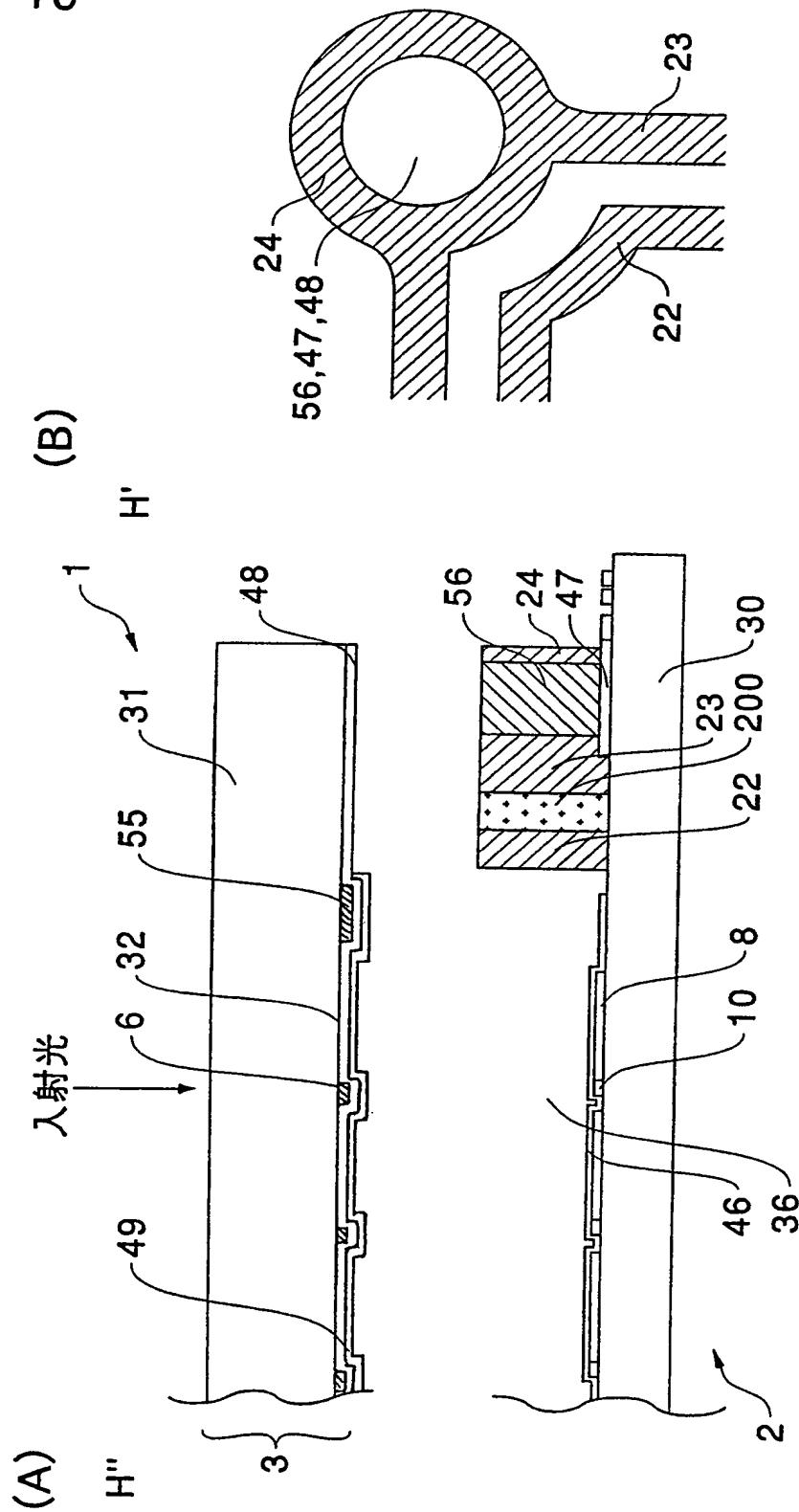
9/21

Fig. 9



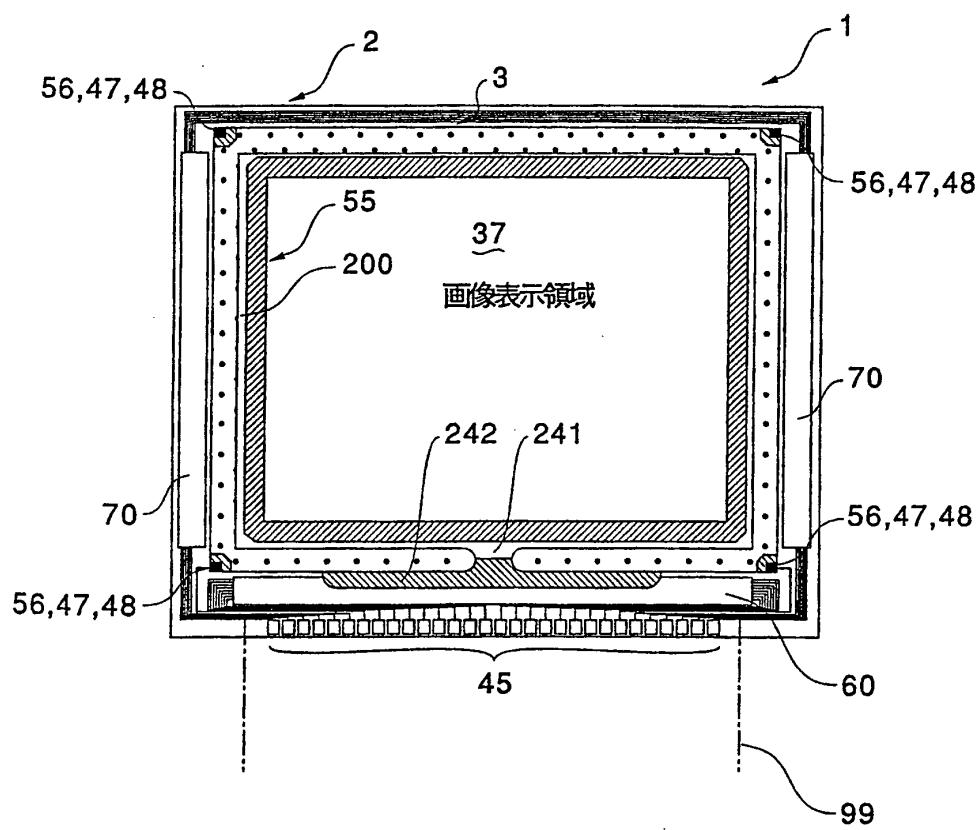
10/21

Fig. 10



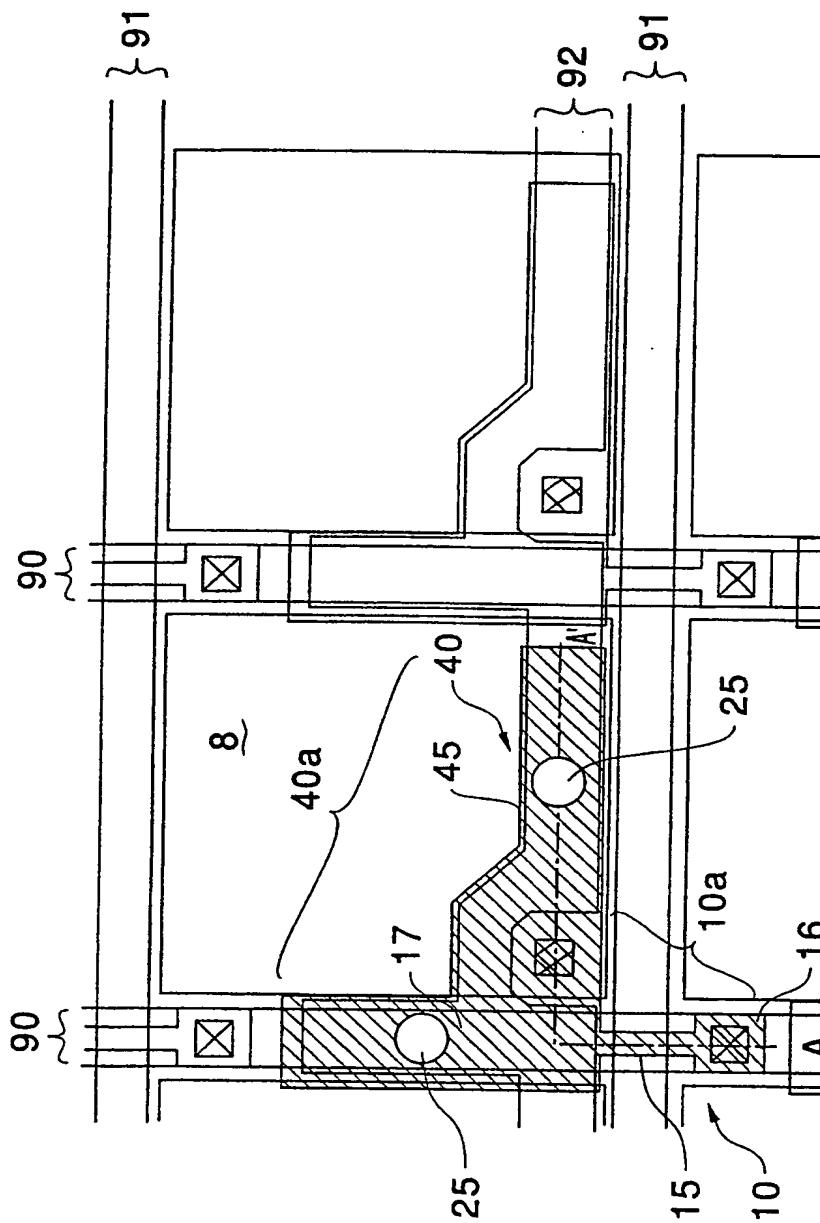
11/21

Fig. 11



12/21

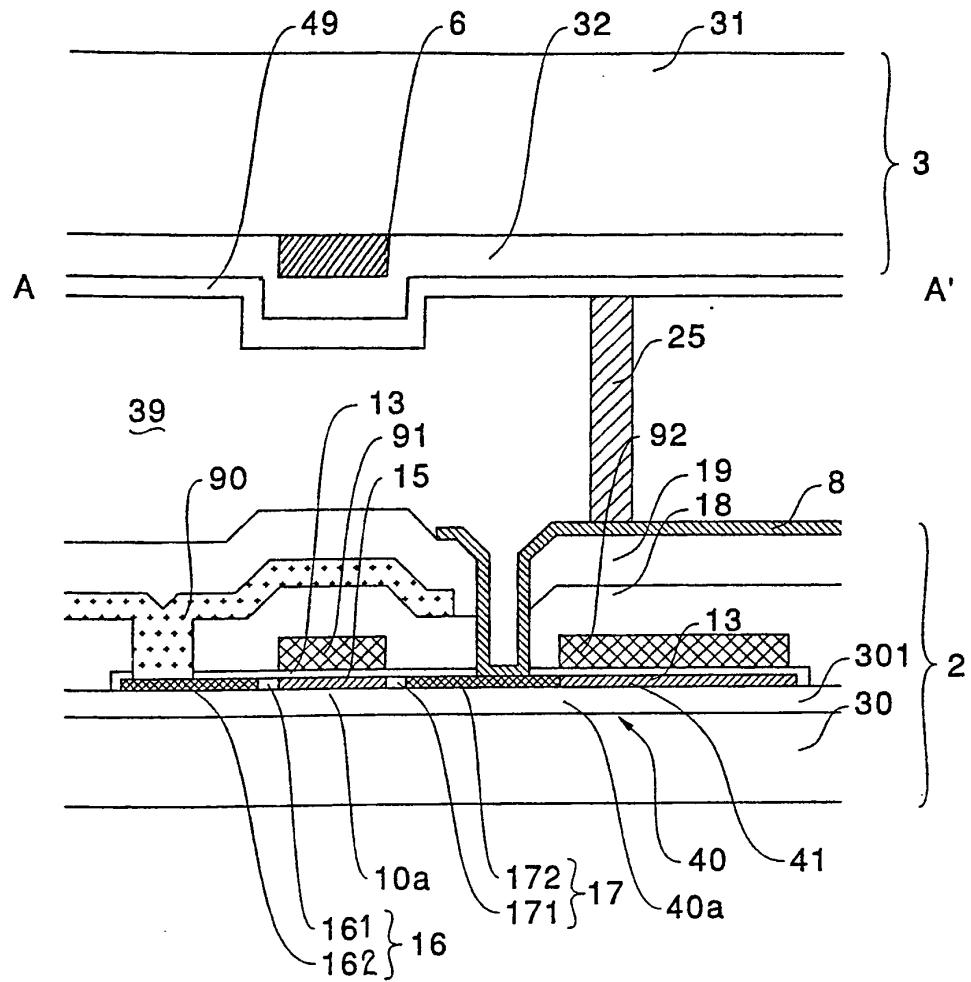
Fig. 12



〈画素平面図〉

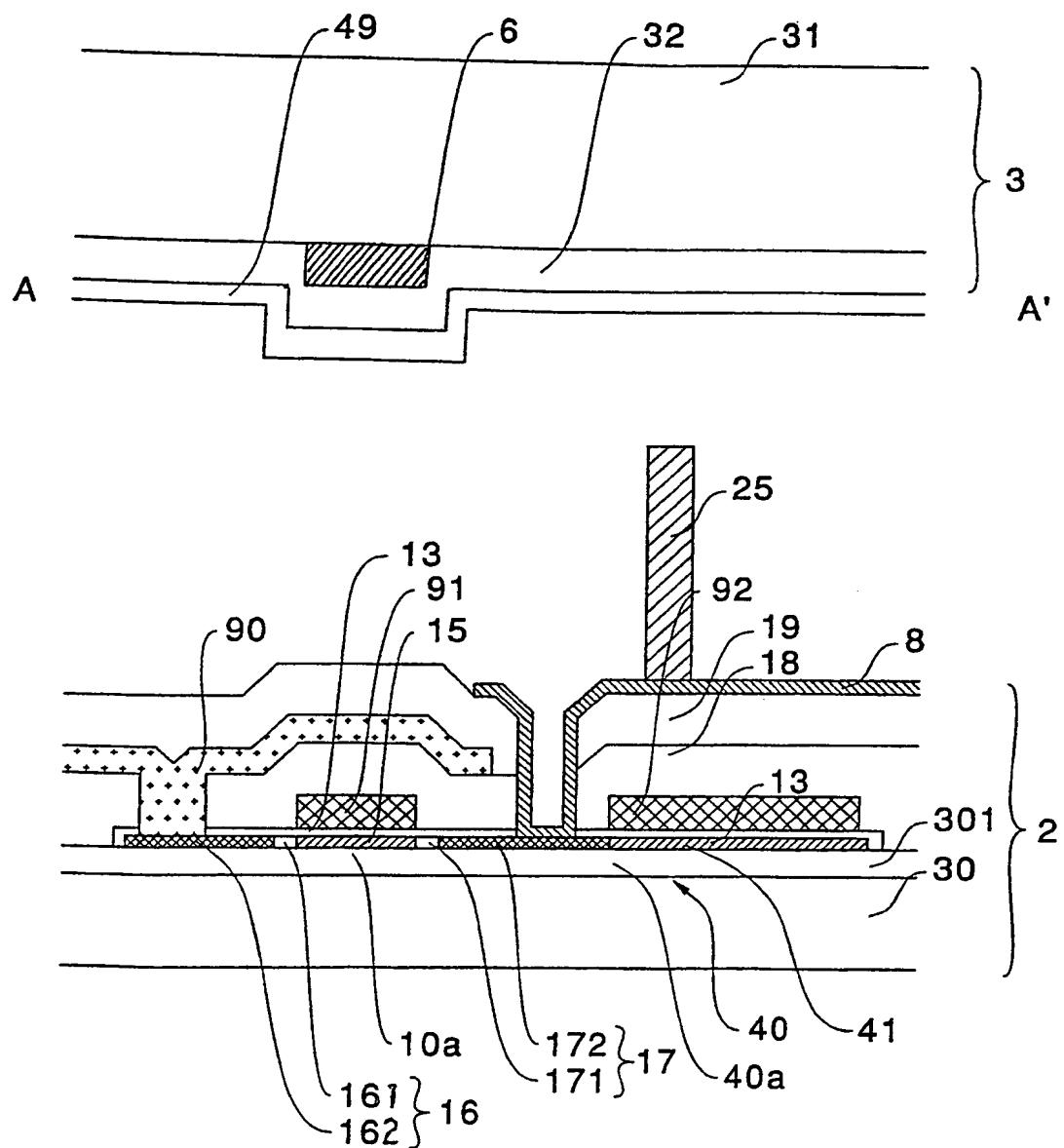
13/21

Fig. 13



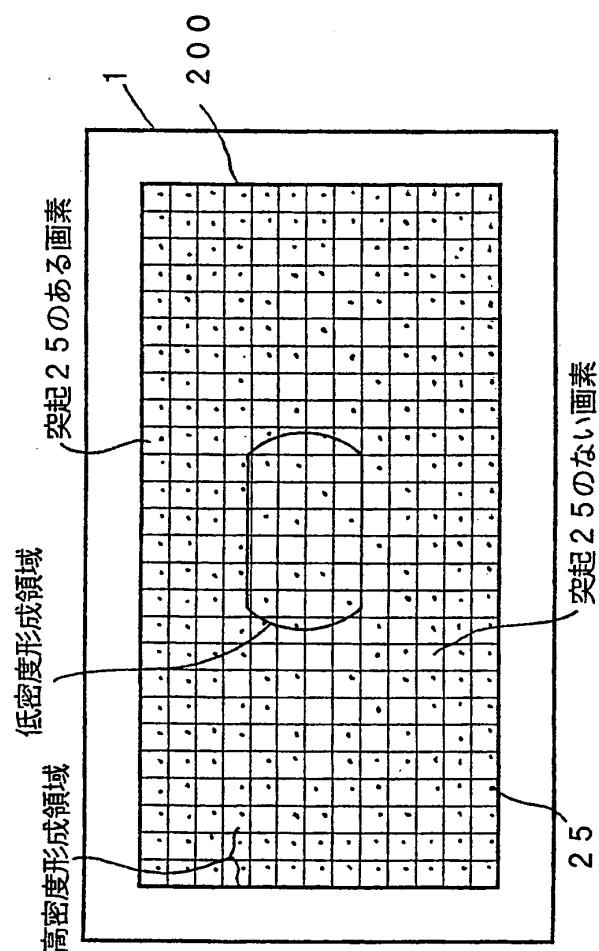
14/21

Fig. 14



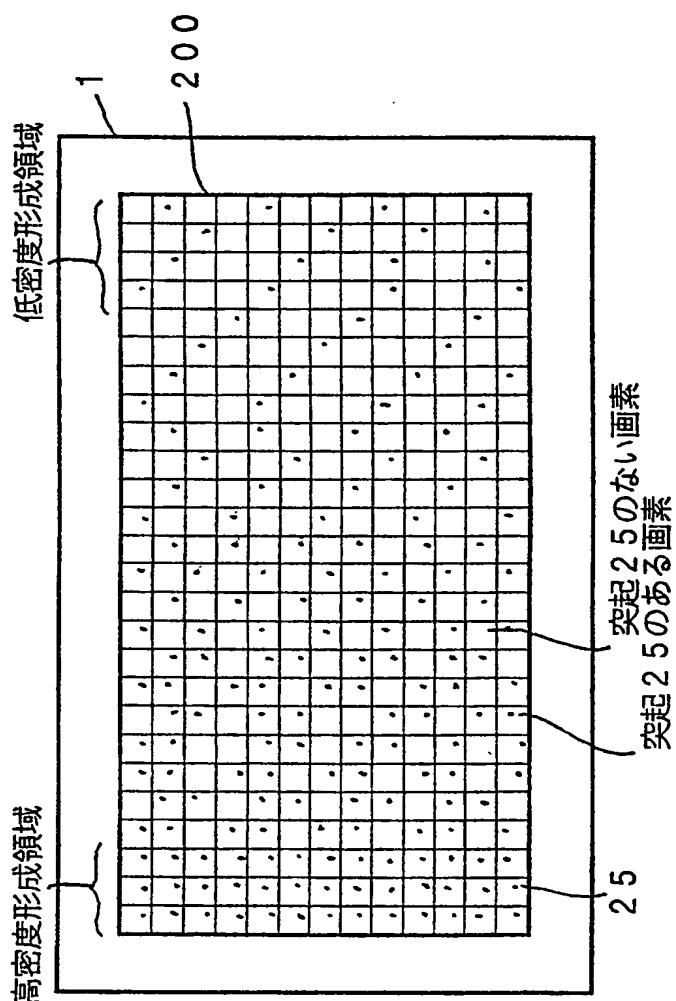
15/21

Fig. 15



16/21

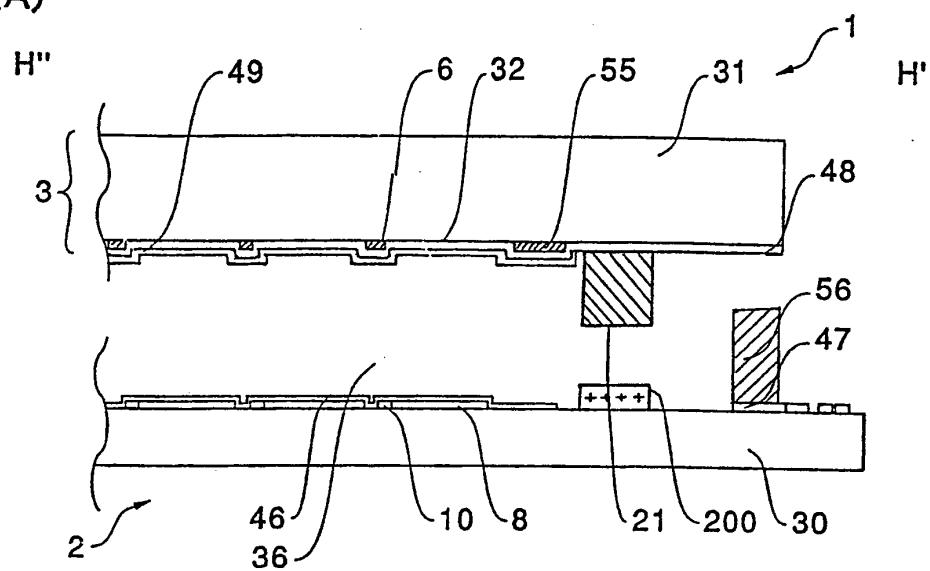
Fig. 16



17/21

Fig. 17

(A)



(B)

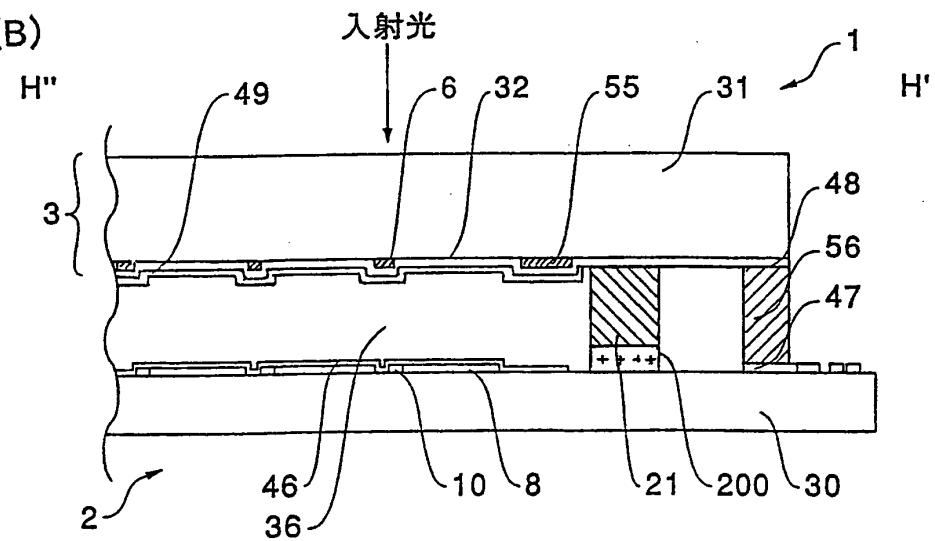
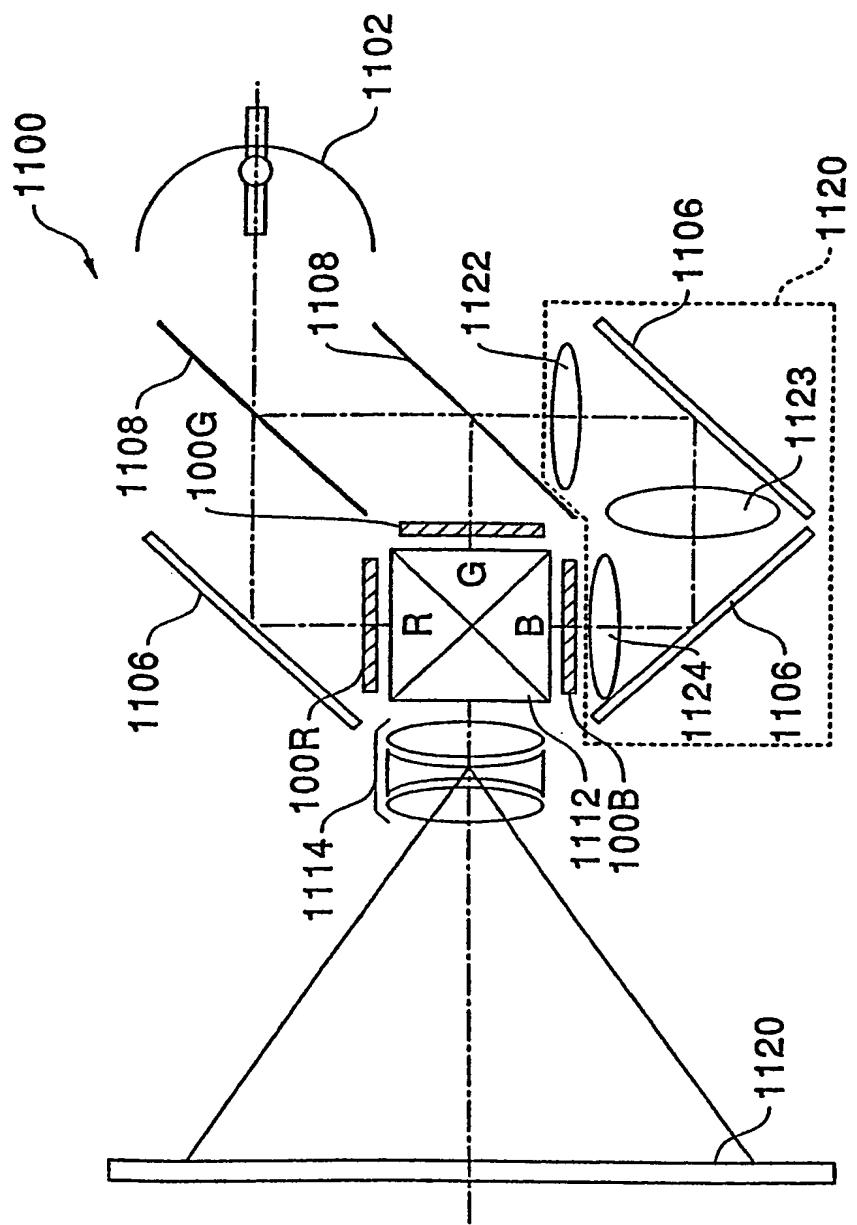


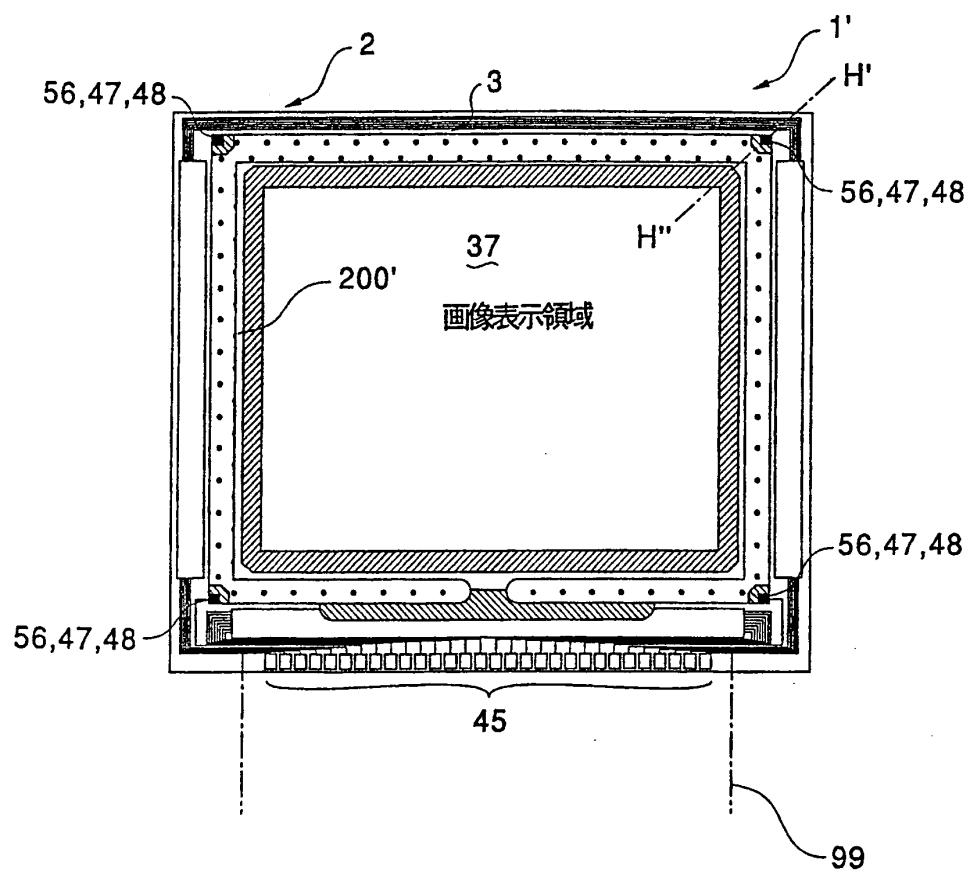
Fig. 18

18/21



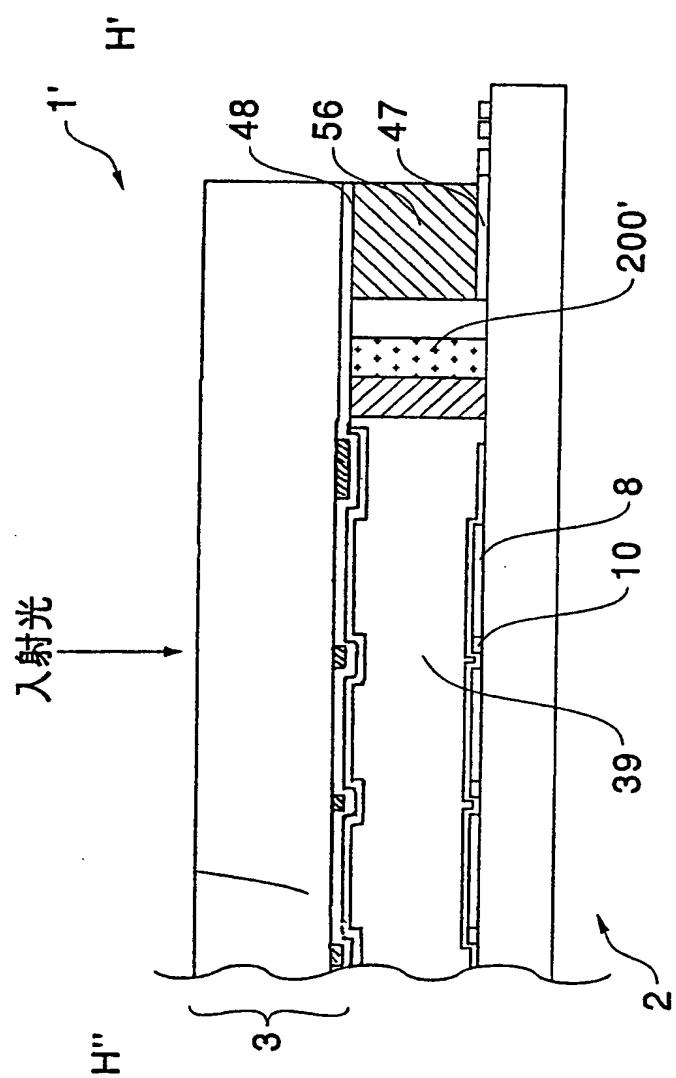
19/21

Fig. 19



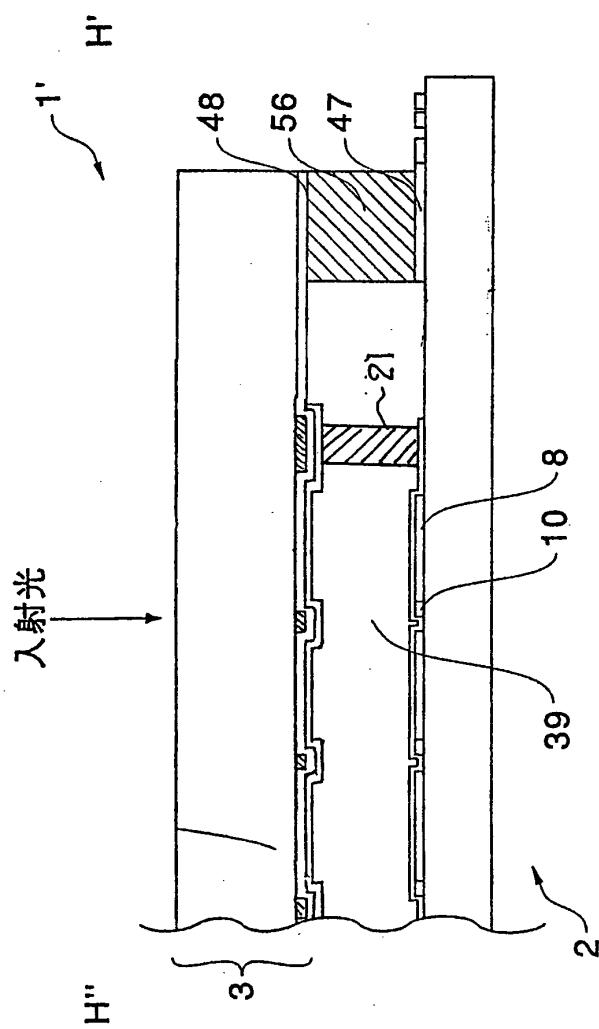
20/21

Fig. 20



21/21

Fig. 21



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/00368

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ G09F9/30, G02F1/1345, G02F1/1339

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ G09F9/30, G02F1/1345, G02F1/1339Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2000
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2000 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2000

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP, 6-208119, A (Seiko Instr. Inc.), 26 July, 1994 (26.07.94) (Family: none)	1,2 3-14, 21, 24-28
Y	JP, 9-222610, A (Casio Computer Co, Ltd.), 26 August, 1997 (26.08.97) (Family: none)	3-14
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No.119235/1982 (Laid-open No.25513/1984) (Kabushiki Kaisha Suwa Seikosha), 17 February, 1984 (17.02.84) (Family: none)	4-10, 12, 14
Y	JP, 10-153797, A (Toshiba Corporation), 09 June, 1998 (09.06.98) (Family: none)	7-10, 14, 27, 28
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No.3164/1991 (Laid-open No.96779/1992) (NEC Corporation), 21 August, 1992 (21.08.92) (Family: none)	9, 10, 14, 23-25
X	JP, 4-37720, A (Oki Electric Industry Co., Ltd.),	15-18, 22

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

• Special categories of cited documents:	
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
“E” earlier document but published on or after the international filing date	“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 17 April, 2000 (17.04.00)	Date of mailing of the international search report 25 April, 2000 (25.04.00)
--	---

Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/00368

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	07 February, 1992 (07.02.92) (Family: none)	14, 20, 21, 23-26
Y	JP, 62-192725, A (Optrex Corporation), 24 August, 1987 (24.08.87) (Family: none)	20-26
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No.405713/1990 (Laid-open No.93823/1992) (Kyocera Corporation), 14 August, 1992 (14.08.92) (Family: none)	19

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl' G09F9/30, G02F1/1345, G02F1/1339

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl' G09F9/30, G02F1/1345, G02F1/1339

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1926-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2000年
日本国登録実用新案公報	1994-2000年
日本国実用新案登録公報	1996-2000年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y	JP, 6-208119, A (セイコー電子工業株式会社), 26. 7月. 1994 (26. 07. 94) (ファミリーなし)	1, 2 3-14, 21, 24-28
Y	JP, 9-222610, A (カシオ計算機株式会社), 26. 8月. 1997 (26. 08. 97) (ファミリーなし)	3-14
Y	日本国実用新案登録出願57-119235号 (日本国実用新案登録出願59-25513号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (株式会社諏訪精工舎), 17. 2月. 1984 (17. 02. 84) (ファミリーなし)	4-10, 12, 14

 C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

17. 04. 00

国際調査報告の発送日

25.04.00

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
 郵便番号 100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

柿崎 拓

3 X 9235



電話番号 03-3581-1101 内線 3371

国際調査報告

国際出願番号 PCT/JP00/00368

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP, 10-153797, A (株式会社東芝), 9. 6月. 1 998 (09. 06. 98) (ファミリーなし)	7-10, 14, 27, 2 8
Y	日本国実用新案登録出願3-3164号 (日本国実用新案登録出 願公開4-96779号) の願書に添付した明細書及び図面の内容 を撮影したマイクロフィルム (日本電気株式会社), 21. 8月. 1992 (21. 08. 92) (ファミリーなし)	9, 10, 14, 23-2 5
X Y	JP, 4-37720, A (沖電気工業株式会社), 7. 2月. 1992 (07. 02. 92) (ファミリーなし)	15-18, 22 14, 20, 21, 23- 26
Y	JP, 62-192725, A (オプトレックス株式会社), 2 4. 8月. 1987 (24. 08. 87) (ファミリーなし)	20-26
A	日本国実用新案登録出願2-405713号 (日本国実用新案登 録出願公開4-93823号) の願書に添付した明細書及び図面の 内容を撮影したマイクロフィルム (京セラ株式会社), 14. 8 月. 1992 (14. 08. 92) (ファミリーなし)	19

This Page Blank (uspto)